Vypsané testy z FITwiki:

- 23. 12. 2023 Valenta ✅
- 5. 12. 2023 Trofimova ✅
- 14. 12. 2021 Valenta 14:30 ✅
- 30. 11. 2021 Valenta ✅
- 17. 12. 2018 Valenta 16:15 ✅
- 11. 12. 2017 Valenta 14:30 ✅

# Verze A

## Část 1 - SQL optimalizace

Byly zadány dvě relace `R[A]` a `S[B,D]`. Atribut A může nabývat 10 různých hodnot. Pak byly zadné Nr = 1000 Br = 2 a Ns = 1000 Bs = 50.

### Příklad 1 (2 body)

Dopočítejte statistiky Pr a Ps:

**Řešení:**
Pr = Nr/Br = 1000/2 = 500
Ps = Ns/Bs = 1000/50 = 20

### Příklad 2 (5 bodů)

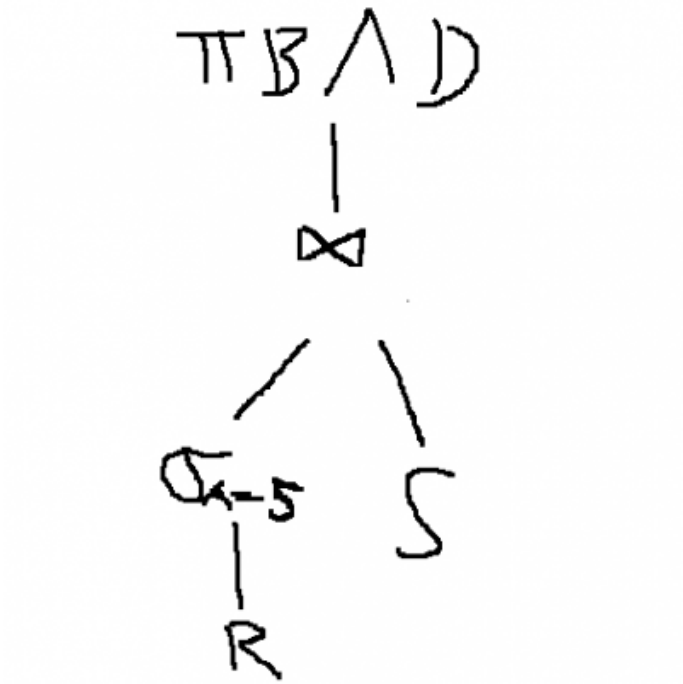
Nakreslete strom plánu vyhodnocení pro následující dotaz (byl zadaný v algebře i SQL)

`(R(A=5)*S)[B,D]`

```
SELECT B,D FROM (SELECT * FROM R WHERE A=5) CROSS JOIN S
```

Byla tam ještě poznámka, že máme brát v potaz uzávorkování výrazu v algebře

### Řešení



## Příklad 3 (5 bodů)

Uvažujte nested loop join a určete kolik paměťových stránek bude potřeba k vyhodnocení plánu. Byli tam ještě zadané další statistiky, že blokový faktor B a D = 100.

## Příklad 4 (3 body)

Nakreslete strom plánu vyhodnocení pro výraz jako v 2, ale efektivnější.

# Část 2 - MongoDB (7 bodů)

```
db.actors.save({ _id: "trojan", name: { first: "Ivan", last: "Trojan" },
year: 1964, movies: [ "samotari", "medvidek", "karamazovi" ] });
db.actors.save({ _id: "machacek", name: { first: "Jiri", last: "Machacek"
}, year: 1966, movies: [ "medvidek", "vratnelahve", "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "schneiderova", name: { first: "Jitka", last:
"Schneiderova" }, year: 1973, movies: [ "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "sverak", name: { first: "Zdenek", last: "Sverak"
}, year: 1936, movies: [ "vratnelahve" ] });
db.actors.save({ _id: "geislerova", name: { first: "Anna", last:
"Geislerova" }, year: 1976 });
db.actors.save({ _id: "vilhelmova", name: { first: "Tatiana", last:
"Vilhelmova" }, year: 1978, movies: [ "medvidek"] });
db.actors.save({ _id: "menzel", name: { last: "Menzel", first: "Jiri" },
year: 1938, movies: "medvidek" });

db.movies.save({ _id: "samotari", title: { cs: "Samotari", en: "Loners"
```

```
}, year: 2000, rating: 84, actors: [ "trojan", "machacek", "schneiderova"
], genres: [ "comedy", "drama" ], country: [ "CZ", "SI" ], length: 103
});
db.movies.save({ _id: "medvidek", title: "Medvidek", year: 2007,
director: { first: "Jan", last: "Hrebejk" }, rating: 53, actors: [
"trojan", "machacek", "vilhelmova", "issova", "menzel" ], genres: [
"comedy", "drama" ], country: [ "CZ" ], length: 100 });
db.movies.save({ _id: "vratnelahve", title: { cs: "Vratne lahve", en:
"Empties" }, year: 2006, director: { first: "Jan", last: "Sverak" },
rating: 76, actors: [ "sverak", "machacek", "schneiderova" ], genres:
"comedy", country: "CZ", length: 99 });
db.movies.save({ _id: "zelary", title: "Zelary", year: 2003, director: {
last: "Trojan", first: "Ondrej" }, rating: 81, actors: [ ], genres: [
"romance", "drama" ], country: [ "CZ", "SK", "AT" ], length: 142 });
db.movies.save({ _id: "stesti", title: "Stesti", year: 2005, director: {
last: "Slama", first: "Bohdan" }, rating: 72, length: 100, awards: [ {
type: "Czech Lion", year: 2005 } ] });
db.movies.save({ _id: "kolja", title: "Kolja", year: 1996, rating: 86,
length: 105, awards: [ { type: "Czech Lion", year: 1996 }, { type:
"Noname Awards", category: "A", year: 2005 } ] });
```

## Příklad 1 (2 body)

Vyberte herce narozené před rokem 1967 s křesním jménem Jiri.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  year: {
    "$lt": 1967
  },
  "name.first": "Jiri"
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Vypište herce co hráli zároveň ve filmech samotari a medvidek, a vypište jen jejich id a křestní jméno.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  movies: {
    "$all": ["samotari", "medvidek"]
  },
},
{_id:1, "name.first":1})
```

### Příklad 3 (3 body)

Herci, kteří hrají ve filmech medvídek nebo samotari. Seřaďte výstup vzestupně dle příjmení herce.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
        movies: {
                $in: ["samotari", "medvidek"]
        }
}).sort({"name.last": 1})
```

## Část 3 - Neo4j

Graf letišť, jako ze cvičení:

```
CREATE
 (sf {name:'San Francisco', code:'sf'}),
 (la {name:'Los Angeles', code:'la'}),
 (da {name:'Dallas', code:'da'}),
 (ch {name:'Chicago', code:'ch'}),
 (ny {name:'New York', code:'ny'}),
 (sf)-[:DIRECT {price:50}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:50}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(sf),
 (da)-[:DIRECT {price:300}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:300}]->(da),
 (ch)-[:DIRECT {price:100}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:100}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(ny),
 (ny)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ny)-[:DIRECT {price:225}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:225}]->(ny),
```

```
  (da)-[:DIRECT {price:200}]->(la),
  (la)-[:DIRECT {price:200}]->(da);
```

### Příklad 1 (2 body)

Vypište všechna města jejichž kód je větší než „ch“.

#### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s)
WHERE s.code > "ch"
RETURN s
```

### Příklad 2 (3 body)

Vypište všechna města kam se dá dostat z Dallasu přímým spojením. Byla tam ještě nějaká podmínka na řazení myslím…

#### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s {name: "Dallas"})-[:DIRECT]->(d)
RETURN DISTINCT d.name
```

### Příklad 3 (3 body)

Vypsat čárkou oddělený seznam kódů měst kam se dá dostat z New Yorku s maximálně 4 přestupy.

#### Řešení

```
MATCH path=(s{name:'New York'})-[:DIRECT *..5]->(d)
RETURN [x in nodes(path) | x.code]
```

## Část 4 - XQuery

Zde bylo zadané XML něco ve stylu:

```
<body>
  <div id="book132">
```

```
    <h1>Název knihy 1</h1>
    <div>
      <img src="image.jpg"/>
    </div>
  </div>
  <div id="book221">
    <h1>Název knihy 2</h1>
    <div>
      <img src="image.png"/>
    </div>
  </div>
  <div id="book114">
    <h1>Název knihy 3</h1>
    <div>
      <div><img src="image.jpg"/></div>
    </div>
  </div>
</body>
```

## Příklad 1 (5 bodů)

Vypište ID divů, které obsahují obrázek, který končí na jpg.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
//div[.//img[ends-with(@src, "jpg")]]/@id
```

Nebo:

```
//div[ends-with(.//img/@src, "jpg")]/@id
```

## Příklad 2 (5 bodů)

Vypište abecedně seřazené knihy podle jejího názvu (element h1) a počet obrázků, které kniha obsahuje (v libovolně vnořené úrovni). Výpis proveďte v následující struktuře.

```
<element>
 <book>název knihy></book>
 <images>počet obrázků</images>
</element>
```

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
for $book in /body/div
let $bookName := $book/h1/text()
let $imageAmount := count($book//img)
order by $bookName

return
<element>
 <book>{$bookName}</book>
 <images>{$imageAmount}</images>
</element>
```

# Verze B

## Část 1 (7 bodů)

Mějme relace R(A, B) a S(X, Y, Z). Předpokládejme, že nR = 2 000 (počet záznamů), bR = 10 (blokovací faktor), nS = 1 000 a bS = 10. Atribut A nabývá vR.A = 50 různých hodnot (každá z nich je stejně pravděpodobná). Navíc máme k dispozici clusterovaný index pro atribut A v relaci R. Jeho hloubka je iR.A = 2 a listová úroveň obsahuje pR.A = 50 bloků.

### Příklad 1 (1 bod)

Dopočítejte statistiky Pr a Ps

### Příklad 2 (2 body)

Vytvořte prováděcí plán ve formě stromu pro vyhodnocení dotazu (byl zadaný v algebře i SQL)

**(R(A = 13) × S)**

**select *from (select* from R where A=13) cross join S;**

Byla tam ještě poznámka, že máme brát v potaz uzávorkování výrazu v algebře

### Příklad 3 (3 body)

Uvažujte plán vyhodnocení, ve kterém se spojení realizuje pomocí algoritmu Nested Loops. Pro mezivýsledek každé dílčí operace určete počty záznamů, blokovací faktor a

počet bloků. Nakonec určete celkovou cenu vyhodnocení celého plánu. K dispozici máme systémovou paměť o velikosti M = 22 bloků. Postup komentujte.

### Příklad 4 (1 bod)

Navrhněte (opět formou syntaktického stromu jako výše), jak by bylo možné získat rychlejší plán vyhodnocení. Pro tento plán již nemusíte nic dalšího počítat.

## Část 2 - MongoDB (7 bodů)

Byla zadána DB jako byla ve cvičeních tj

```
db.actors.save({ _id: "trojan", name: { first: "Ivan", last: "Trojan" },
year: 1964, movies: [ "samotari", "medvidek", "karamazovi" ] });
db.actors.save({ _id: "machacek", name: { first: "Jiri", last: "Machacek"
}, year: 1966, movies: [ "medvidek", "vratnelahve", "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "schneiderova", name: { first: "Jitka", last:
"Schneiderova" }, year: 1973, movies: [ "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "sverak", name: { first: "Zdenek", last: "Sverak"
}, year: 1936, movies: [ "vratnelahve" ] });
db.actors.save({ _id: "geislerova", name: { first: "Anna", last:
"Geislerova" }, year: 1976 });
db.actors.save({ _id: "vilhelmova", name: { first: "Tatiana", last:
"Vilhelmova" }, year: 1978, movies: [ "medvidek"] });
db.actors.save({ _id: "menzel", name: { last: "Menzel", first: "Jiri" },
year: 1938, movies: "medvidek" });

db.movies.save({ _id: "samotari", title: { cs: "Samotari", en: "Loners"
}, year: 2000, rating: 84, actors: [ "trojan", "machacek", "schneiderova"
], genres: [ "comedy", "drama" ], country: [ "CZ", "SI" ], length: 103
});
db.movies.save({ _id: "medvidek", title: "Medvidek", year: 2007,
director: { first: "Jan", last: "Hrebejk" }, rating: 53, actors: [
"trojan", "machacek", "vilhelmova", "issova", "menzel" ], genres: [
"comedy", "drama" ], country: [ "CZ" ], length: 100 });
db.movies.save({ _id: "vratnelahve", title: { cs: "Vratne lahve", en:
"Empties" }, year: 2006, director: { first: "Jan", last: "Sverak" },
rating: 76, actors: [ "sverak", "machacek", "schneiderova" ], genres:
"comedy", country: "CZ", length: 99 });
db.movies.save({ _id: "zelary", title: "Zelary", year: 2003, director: {
last: "Trojan", first: "Ondrej" }, rating: 81, actors: [ ], genres: [
"romance", "drama" ], country: [ "CZ", "SK", "AT" ], length: 142 });
db.movies.save({ _id: "stesti", title: "Stesti", year: 2005, director: {
last: "Slama", first: "Bohdan" }, rating: 72, length: 100, awards: [ {
type: "Czech Lion", year: 2005 } ] });
db.movies.save({ _id: "kolja", title: "Kolja", year: 1996, rating: 86,
```

```
length: 105, awards: [ { type: "Czech Lion", year: 1996 }, { type:
"Noname Awards", category: "A", year: 2005 } ] });
```

## Příklad 1 (2 body)

Herci, narození dříve než 1970 s křestním jménem Jiří.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  year: {
    "$lt": 1970
  },
  "name.first": "Jiri"
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Filmy, které natočil Jan Hřebejk (director). Vypište pouze ID a názvy filmů.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.movies.find({
  "director.first": "Jan",
  "director.last": "Hrebejk"
},
{
  _id: 1,
  title: 1
})
```

## Příklad 3 (3 body)

Herci, kteří hrají ve filmech medvídek a samotari. Seřaďte výstup vzestupně dle příjmení herce.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
        movies: {
                $all: ["samotari", "medvidek"]
        }
}).sort({"name.last": 1})
```

## Část 3 - Neo4j (8 bodů)

Graf letišť, jako ze cvičení:

```
CREATE
 (sf {name:'San Francisco', code:'sf'}),
 (la {name:'Los Angeles', code:'la'}),
 (da {name:'Dallas', code:'da'}),
 (ch {name:'Chicago', code:'ch'}),
 (ny {name:'New York', code:'ny'}),
 (sf)-[:DIRECT {price:50}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:50}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(sf),
 (da)-[:DIRECT {price:300}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:300}]->(da),
 (ch)-[:DIRECT {price:100}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:100}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(ny),
 (ny)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ny)-[:DIRECT {price:225}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:225}]->(ny),
 (da)-[:DIRECT {price:200}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:200}]->(da);
```

### Příklad 1 (2 body)

Vypište trojice <cíl, cena, start> pro přímé lety, výstup setřiďte abecedně dle startu a ceny.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s)-[r:DIRECT]->(d)
RETURN d.name AS cil, r.price AS cena, s.name AS start
ORDER BY start, cena
```

## Příklad 2 (3 body)

Vypište letiště dosažitelná z Los Angeles pomocí právě jednoho přestupu.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s {name:'Los Angeles'})-[:DIRECT *2]->(d)
RETURN DISTINCT d
```

Pozn. to `DISTINCT` tam asi nemusí nutně být.

## Příklad 3 (3 body)

Vypište cesty (kódy letišť oddělené čárkou) začínající v Los Angeles do maximální délky 4.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH path=(s {name:'Los Angeles'})-[:DIRECT *..4]->(d)
RETURN [x in nodes(path) | x.code]
```

Takhle jsme to měli na cviku, nevím co přesně myslí tím "kódy letišť oddělené čárkou". Kód výše má výstup v tomto formátu:
`["la", "sf", "la"]`

Jinak pokud čárkou myslí "-" a fakt to chtějí v jednom stringu, tak by to mělo být takhle:

```
MATCH path = (s {name: 'Los Angeles'})-[:DIRECT*..4]->(d)
RETURN REDUCE(result = '', x IN nodes(path) | result + CASE WHEN result =
'' THEN '' ELSE '-' END + x.code) AS cesta
```

Tohle ale myslím že je až moc fancy aby to po nás chtěli :D

# Část 4 (10 bodů)

Zde bylo zadané XML něco ve stylu:

```
<html>
  <body>
    <div id="kniha1">
```

```
      <h1>Mravenečkova dobrodružství</h1>
      <div>
        <img src="mravenecek.jpg" />
      </div>
    </div>
    <div id="kniha2">
      <h1>1984</h1>
      <img src="1984.png" />
    </div>
    <div id="kniha3">
      <h1>Cesta kolem světa</h1>
      <div>
        Autor: <strong>Jules Verne</strong>
        <div><img src="verne.jpg" /></div>
      </div>
      <img src="1984.png" />
    </div>
    <div id="kniha4">
      <h1>Pravidla českého pravopisu</h1>
    </div>
  </body>
</html>
```

## Příklad 1 (4 body)

Napište dotaz, který vybere id všech elementů div, které obsahují (jakkoliv vnořeně) obrázek s příponou jpg.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
//div[.//img[ends-with(@src, ".jpg")]]/@id
```

## Příklad 2 (4 bodů)

Napište dotaz, který setřídí elementy div s nějakým id podle obsahu elementu h1 a na výstup vypíše jméno knihy (z h1) a počet obrázků (img) ke knize přiřazených. Příklad:

```
<zaznam><kniha>Cesta kolem světa</kniha><obr>2</obr></zaznam>
```

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
for $div in //div[@id]
order by $div/h1/text()
return
<zaznam>
        <kniha>{$div/h1/text()}</kniha>
        <obr>{count($div//img)}</obr>
</zaznam>
```

# Verze C

Mějme relace R(X, Y) a S(Y, Z), kde S.Y je cizím klíčem do R.Y. Předpokládejme, že nR = 10 000 (počet záznamů), bR = 100 (blokovací faktor), nS = 100 000 a bS = 40. Atribut Z nabývá vS.Z = 250 různých hodnot (každá z nich je stejně pravděpodobná).

## Část 1 - SQL optimalizace (7 bodů)

### Příklad 1 (1 bod)

Dopočítejte statistiky Pr a Ps

### Příklad 2 (2 body)

Vytvořte prováděcí plán ve formě stromu pro vyhodnocení dotazu (byl zadaný v algebře i SQL)

**(S(Z = 56) * R)[X]**

**select X from (select * from S where Z=56) natural join R;**

Byla tam ještě poznámka, že máme brát v potaz uzávorkování výrazu v algebře

### Příklad 3 (3 body)

Uvažujte plán vyhodnocení, ve kterém se spojení realizuje pomocí algoritmu Nested Loops. Pro mezivýsledek každé dílčí operace určete počty záznamů, blokovací faktor a počet bloků. Nakonec určete celkovou cenu vyhodnocení celého plánu. K dispozici máme systémovou paměť o velikosti M = 52 bloků. Blokovací faktor pro atribut X je bπ = 10. Postup komentujte.

### Příklad 4 (1 bod)

Navrhněte (opět formou syntaktického stromu jako výše), jak by bylo možné získat rychlejší plán vyhodnocení. Pro tento plán již nemusíte nic dalšího počítat.

# Část 2 - MongoDB (7 bodů)

Byla zadána DB jako byla ve cvičeních tj

```
db.actors.save({ _id: "trojan", name: { first: "Ivan", last: "Trojan" },
year: 1964, movies: [ "samotari", "medvidek", "karamazovi" ] });
db.actors.save({ _id: "machacek", name: { first: "Jiri", last: "Machacek"
}, year: 1966, movies: [ "medvidek", "vratnelahve", "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "schneiderova", name: { first: "Jitka", last:
"Schneiderova" }, year: 1973, movies: [ "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "sverak", name: { first: "Zdenek", last: "Sverak"
}, year: 1936, movies: [ "vratnelahve" ] });
db.actors.save({ _id: "geislerova", name: { first: "Anna", last:
"Geislerova" }, year: 1976 });
db.actors.save({ _id: "vilhelmova", name: { first: "Tatiana", last:
"Vilhelmova" }, year: 1978, movies: [ "medvidek"] });
db.actors.save({ _id: "menzel", name: { last: "Menzel", first: "Jiri" },
year: 1938, movies: "medvidek" });

db.movies.save({ _id: "samotari", title: { cs: "Samotari", en: "Loners"
}, year: 2000, rating: 84, actors: [ "trojan", "machacek", "schneiderova"
], genres: [ "comedy", "drama" ], country: [ "CZ", "SI" ], length: 103
});
db.movies.save({ _id: "medvidek", title: "Medvidek", year: 2007,
director: { first: "Jan", last: "Hrebejk" }, rating: 53, actors: [
"trojan", "machacek", "vilhelmova", "issova", "menzel" ], genres: [
"comedy", "drama" ], country: [ "CZ" ], length: 100 });
db.movies.save({ _id: "vratnelahve", title: { cs: "Vratne lahve", en:
"Empties" }, year: 2006, director: { first: "Jan", last: "Sverak" },
rating: 76, actors: [ "sverak", "machacek", "schneiderova" ], genres:
"comedy", country: "CZ", length: 99 });
db.movies.save({ _id: "zelary", title: "Zelary", year: 2003, director: {
last: "Trojan", first: "Ondrej" }, rating: 81, actors: [ ], genres: [
"romance", "drama" ], country: [ "CZ", "SK", "AT" ], length: 142 });
db.movies.save({ _id: "stesti", title: "Stesti", year: 2005, director: {
last: "Slama", first: "Bohdan" }, rating: 72, length: 100, awards: [ {
type: "Czech Lion", year: 2005 } ] });
db.movies.save({ _id: "kolja", title: "Kolja", year: 1996, rating: 86,
length: 105, awards: [ { type: "Czech Lion", year: 1996 }, { type:
"Noname Awards", category: "A", year: 2005 } ] });
```

## Příklad 1 (2 body)

Herci se jménem Anna nebo Jiří.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  "$or": [
    {
      "name.first": "Anna"
    },
    {
      "name.first": "Jiri"
    }
  ]
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Filmy, které mají hodnocení horší než 90 a patří do žánru romance. Vypište pouze názvy filmů (title) a id.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.movies.find({
  "rating": {
    "$lt": 90
  },
  "genres": {
    "$in": ["romance"]
  }
},
{
  _id: 1,
  title: 1
})
```

## Příklad 3 (3 body)

Herci, kteří hrají ve filmech medvídek a samotáři. Seřaďte výstup vzestupně dle příjmení herce.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
        movies: {
                $all: ["samotari", "medvidek"]
        }
}).sort({"name.last": 1})
```

## Část 3 (8 bodů)

Graf letišť, jako ze cvičení:

```
CREATE
 (sf {name:'San Francisco', code:'sf'}),
 (la {name:'Los Angeles', code:'la'}),
 (da {name:'Dallas', code:'da'}),
 (ch {name:'Chicago', code:'ch'}),
 (ny {name:'New York', code:'ny'}),
 (sf)-[:DIRECT {price:50}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:50}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(sf),
 (da)-[:DIRECT {price:300}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:300}]->(da),
 (ch)-[:DIRECT {price:100}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:100}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(ny),
 (ny)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ny)-[:DIRECT {price:225}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:225}]->(ny),
 (da)-[:DIRECT {price:200}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:200}]->(da);
```

## Příklad 1 (2 body)

Vypište trojice <start, cena, cíl> pro přímé lety dražší než 200, výstup setřiďte abecedně dle startu a ceny.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s)-[r:DIRECT]->(d)
WHERE r.price > 200
RETURN s.name AS start, r.price AS cena, d.name AS cil
ORDER BY start, cena
```

### Příklad 2 (3 body)

Vypište letiště dosažitelná z Los Angeles pomocí právě dvou přestupů.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s {name: "Los Angeles"})-[:DIRECT *3]->(d)
RETURN DISTINCT d
```

### Příklad 3 (3 body)

Vypište cesty (kódy letišť oddělené čárkou) začínající v Dallasu do maximální délky 5.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH path=(s {name: "Dallas"})-[:DIRECT *..5]->(d)
RETURN REDUCE (res = "", x IN nodes(path) | res + CASE WHEN res = "" THEN
"" ELSE "-" END + x.code) AS cesta
```

## Část 4 (10 bodů)

Zde bylo zadané XML s pacienty něco ve stylu:

```
<pacienti>
  <pacient jmeno="Pepa" prijmeni="Vomacka">
    <navsteva datum="2019-01-10" diagnoza="Myxomatoza"/>
    <navsteva datum="2020-01-13" diagnoza="Simuluje"/>
    <navsteva datum="2021-02-20" diagnoza="Simuluje"/>
  </pacient>
  <pacient jmeno="Jan" prijmeni="Skocdopole">
    <navsteva datum="2019-02-20" diagnoza="Triska v levem uchu"/>
    <navsteva datum="2020-01-13" diagnoza="Simuluje"/>
    <navsteva datum="2020-12-20" diagnoza="Zlomeny nos"/>
  </pacient>
</pacienti>
```

### Příklad 1 (4 body)

Napište dotaz, který vybere jméno pacienta s největším počtem návštěv kde diagnóza je „Simuluje“ (Výsledkem bude „Pepa“) .

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
/pacienti/pacient[
count(navsteva[@diagnoza="Simuluje"]) =
max(/pacienti/pacient/count(navsteva[@diagnoza="Simuluje"])
)]
```

## Příklad 2 (4 bodů)

Napište dotaz, který pro každé datum (tedy hodnoty atributu datum v elementu navsteva) vypíše seznam pacientů (jméno) kteří byli na návštěvě Příklad:

```
<zaznam>
 <datum>2020-01-13</datum>
 <pacient jmeno="Pepa"/>
 <pacient jmeno="Jan"/>
</zaznam>
```

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
for $date in distinct-values(//navsteva/@datum)
let $patientsOnDate := //navsteva[@datum = $date]/../@jmeno
return
  <zaznam>
    <datum>{$date}</datum>
    {
      for $patient in $patientsOnDate
      return <pacient jmeno="{$patient}"/>
    }
  </zaznam>
```

# Verze D

## Část 1 (7 bodů)

Mějme relace R(A, B, C) a S(D, E). Předpokládejme, že nR = 1 000 (počet záznamů), bR = 5 (blokovací faktor), nS = 1 000 a bS = 20. Atribut A nabývá vR.A = 10 různých hodnot (každá z nich je stejně pravděpodobná). Primární soubor relace R je setříděný podle A.

## Příklad 1 (1 bod)

Dopočítejte statistiky Pr a Ps

## Příklad 2 (2 body)

Vytvořte prováděcí plán ve formě stromu pro vyhodnocení dotazu (byl zadaný v algebře i SQL)

**(R(A = 3) × S)[B,D]**

**select B,D from (select * from R where A=3) cross join S;**

Byla tam ještě poznámka, že máme brát v potaz uzávorkování výrazu v algebře

## Příklad 3 (3 body)

Uvažujte plán vyhodnocení, ve kterém se spojení realizuje pomocí algoritmu Nested Loops. Pro mezivýsledek každé dílčí operace určete počty záznamů, blokovací faktor a počet bloků. Nakonec určete celkovou cenu vyhodnocení celého plánu. K dispozici máme systémovou paměť o velikosti M = 12 bloků. Blokovací faktor pro dvojici atributů B a D je bπ = 100. Postup komentujte.

## Příklad 4 (1 bod)

Navrhněte (opět formou syntaktického stromu jako výše), jak by bylo možné získat rychlejší plán vyhodnocení. Pro tento plán již nemusíte nic dalšího počítat.

# Část 2 - MongoDB (7 bodů)

Byla zadána DB jako byla ve cvičeních tj

```
db.actors.save({ _id: "trojan", name: { first: "Ivan", last: "Trojan" },
year: 1964, movies: [ "samotari", "medvidek", "karamazovi" ] });
db.actors.save({ _id: "machacek", name: { first: "Jiri", last: "Machacek"
}, year: 1966, movies: [ "medvidek", "vratnelahve", "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "schneiderova", name: { first: "Jitka", last:
"Schneiderova" }, year: 1973, movies: [ "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "sverak", name: { first: "Zdenek", last: "Sverak"
}, year: 1936, movies: [ "vratnelahve" ] });
db.actors.save({ _id: "geislerova", name: { first: "Anna", last:
"Geislerova" }, year: 1976 });
db.actors.save({ _id: "vilhelmova", name: { first: "Tatiana", last:
"Vilhelmova" }, year: 1978, movies: [ "medvidek"] });
db.actors.save({ _id: "menzel", name: { last: "Menzel", first: "Jiri" },
```

```
year: 1938, movies: "medvidek" });

db.movies.save({ _id: "samotari", title: { cs: "Samotari", en: "Loners"
}, year: 2000, rating: 84, actors: [ "trojan", "machacek", "schneiderova"
], genres: [ "comedy", "drama" ], country: [ "CZ", "SI" ], length: 103
});
db.movies.save({ _id: "medvidek", title: "Medvidek", year: 2007,
director: { first: "Jan", last: "Hrebejk" }, rating: 53, actors: [
"trojan", "machacek", "vilhelmova", "issova", "menzel" ], genres: [
"comedy", "drama" ], country: [ "CZ" ], length: 100 });
db.movies.save({ _id: "vratnelahve", title: { cs: "Vratne lahve", en:
"Empties" }, year: 2006, director: { first: "Jan", last: "Sverak" },
rating: 76, actors: [ "sverak", "machacek", "schneiderova" ], genres:
"comedy", country: "CZ", length: 99 });
db.movies.save({ _id: "zelary", title: "Zelary", year: 2003, director: {
last: "Trojan", first: "Ondrej" }, rating: 81, actors: [ ], genres: [
"romance", "drama" ], country: [ "CZ", "SK", "AT" ], length: 142 });
db.movies.save({ _id: "stesti", title: "Stesti", year: 2005, director: {
last: "Slama", first: "Bohdan" }, rating: 72, length: 100, awards: [ {
type: "Czech Lion", year: 2005 } ] });
db.movies.save({ _id: "kolja", title: "Kolja", year: 1996, rating: 86,
length: 105, awards: [ { type: "Czech Lion", year: 1996 }, { type:
"Noname Awards", category: "A", year: 2005 } ] });
```

## Příklad 1 (2 body)

Herci narození v roce 1964 nebo 1966

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  $or: [
    {
      year: 1964
    },
    {
      year: 1966
    }
  ]
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Filmy, které mají hodnocení lepší než 70 a patří do žánru drama. Vypište pouze názvy filmů (title) a id.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.movies.find({
  rating: {
    "$gt": 70
  },
  genres: {
    "$in": [
      "drama"
    ]
  }
},
{
  _id: 1,
  title: 1
})
```

## Příklad 3 (3 body)

Herci, kteří hrají ve filmech `samotáři` a `vratnelahve`. Seřaďte výstup vzestupně dle příjmení herce.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  movies: {
    $all: [
      "samotari",
      "vratnelahve"
    ]
  }
}).sort({"name.last": 1})
```

# Část 3 (8 bodů)

Graf letišť, jako ze cvičení:

```
CREATE
 (sf {name:'San Francisco', code:'sf'}),
 (la {name:'Los Angeles', code:'la'}),
 (da {name:'Dallas', code:'da'}),
 (ch {name:'Chicago', code:'ch'}),
 (ny {name:'New York', code:'ny'}),
 (sf)-[:DIRECT {price:50}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:50}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(sf),
 (da)-[:DIRECT {price:300}]->(sf),
 (sf)-[:DIRECT {price:300}]->(da),
 (ch)-[:DIRECT {price:100}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:100}]->(ch),
 (ch)-[:DIRECT {price:250}]->(ny),
 (ny)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
 (ny)-[:DIRECT {price:225}]->(da),
 (da)-[:DIRECT {price:225}]->(ny),
 (da)-[:DIRECT {price:200}]->(la),
 (la)-[:DIRECT {price:200}]->(da);
```

## Příklad 1 (2 body)

Vypište trojice <start, cena, cíl> pro přímé lety levnější než 200, výstup setřiďte abecedně dle startu a ceny.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s)-[r:DIRECT]->(d)
WHERE r.price < 200
RETURN s.name as start, r.price as cena, d.name as cil
ORDER BY start, cena
```

## Příklad 2 (3 body)

Vypište letiště dosažitelná ze New Yorku pomocí právě dvou přestupů.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s {name: "New York"})-[:DIRECT *3]->(d)
```

```
RETURN DISTINCT d
```

### Příklad 3 (3 body)

Vypište cesty (kódy letišť oddělené čárkou) začínající v Los Angeles do maximální délky 3.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH path=(s {name: "Los Angeles"})-[:DIRECT *..3]->(d)
RETURN REDUCE (res = "", x IN nodes(path) | res + CASE WHEN res = "" THEN
"" ELSE "-" END + x.code) AS cesta
```

## Část 4 (10 bodů)

Zde bylo zadané XML s objednávkami něco ve stylu:

```
<objednavky>
  <objednavka datum="2020-01-13">
    <zakaznik jmeno="Pepa Vomacka"/>
    <polozka nazev="kleste" cena="150"/>
    <polozka nazev="stipacky" cena="200"/>
    <polozka nazev="vrtacka" cena="1800"/>
  </objednavka>
  <objednavka datum="2020-04-10">
    <zakaznik jmeno="Jan Skocdopole"/>
    <polozka nazev="sbijecka" cena="40"/>
    <polozka nazev="stipacky" cena="200"/>
    <polozka nazev="stipacky" cena="200"/>
  </objednavka>
</objednavky>
```

### Příklad 1 (4 body)

Napište dotaz, který najde všechny objednávky, na nichž se vyskytují štípačky minimálně 2x a jejich celková cena ( v rámci objednávky) je minimálně 250.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
//objednavka[
count(polozka[@nazev="stipacky"]) >= 2 and
sum(polozka[@nazev="stipacky"]/@cena) > 250
]
```

### Příklad 2 (4 bodů)

Napište dotaz, který pro každého zákazníka spočítá součet cen všech položek na všech jeho objednávkách Příklad:

```
<soucet>
 <jmeno>Pepa Vomacka</jmeno>
 <cena>2150</cena>
</soucet>
```

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
for $customerName in distinct-values(//zakaznik/@jmeno)
let $priceSum :=
//objednavka/zakaznik[@jmeno=$customerName]/../sum(polozka/@cena)
return
        <soucet>
         <jmeno>{$customerName}</jmeno>
         <cena>{$priceSum}</cena>
        </soucet>
```

# Verze E

## Část 1 (15 bodů)

Rovnaké ako 1. úloha minulý rok, rozdiel akurát v zadaných hodnotách Br a Bs.

Ve verzi D zadaný příklad následovně: Mějme relace R[A, B] a S[X,Y, Z]. Předpokládejme, že Nr = 2000 (počet záznamů), Br = 10 (blokový faktor), Ns = 1000 a Bs = 10. Atribut A nabývá VR.A = 50 různých hodnot (každá z nich je stejně pravděpodobná). Navíc máme k dispozici clusterovaný index pro atribut A v relaci R. Jeho hloubka je iR.A = 2 a listová úroveň obsahuje pR.A 50 bloků. Uvažujte plán vyhodnocení, ve kterém spojení realizuje pomocí algoritmu Nested Loops. Pro mezivýsledek každé dílčí operace určete počty záznamů, blok. faktor a počet bloků. Nakonec určete elkovou cenu vyhodnocení celého plánu. K dispozici máme systémovou paměť o velikosti M = 22 bloků. Postup komentujte.

Dopočtěte statistiky: Pr, Ps

### Řešení

Pr = Nr/Br = 2000/10 = 200
Ps = Ns/Bs = 1000/10 = 100

## Část 2 - MongoDB (7 bodů)

Byla zadána DB jako byla ve cvičeních tj

```
db.actors.save({ _id: "trojan", name: { first: "Ivan", last: "Trojan" },
year: 1964, movies: [ "samotari", "medvidek", "karamazovi" ] });
db.actors.save({ _id: "machacek", name: { first: "Jiri", last: "Machacek"
}, year: 1966, movies: [ "medvidek", "vratnelahve", "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "schneiderova", name: { first: "Jitka", last:
"Schneiderova" }, year: 1973, movies: [ "samotari" ] });
db.actors.save({ _id: "sverak", name: { first: "Zdenek", last: "Sverak"
}, year: 1936, movies: [ "vratnelahve" ] });
db.actors.save({ _id: "geislerova", name: { first: "Anna", last:
"Geislerova" }, year: 1976 });
db.actors.save({ _id: "vilhelmova", name: { first: "Tatiana", last:
"Vilhelmova" }, year: 1978, movies: [ "medvidek"] });
db.actors.save({ _id: "menzel", name: { last: "Menzel", first: "Jiri" },
year: 1938, movies: "medvidek" });

db.movies.save({ _id: "samotari", title: { cs: "Samotari", en: "Loners"
}, year: 2000, rating: 84, actors: [ "trojan", "machacek", "schneiderova"
], genres: [ "comedy", "drama" ], country: [ "CZ", "SI" ], length: 103
});
db.movies.save({ _id: "medvidek", title: "Medvidek", year: 2007,
director: { first: "Jan", last: "Hrebejk" }, rating: 53, actors: [
"trojan", "machacek", "vilhelmova", "issova", "menzel" ], genres: [
"comedy", "drama" ], country: [ "CZ" ], length: 100 });
db.movies.save({ _id: "vratnelahve", title: { cs: "Vratne lahve", en:
"Empties" }, year: 2006, director: { first: "Jan", last: "Sverak" },
rating: 76, actors: [ "sverak", "machacek", "schneiderova" ], genres:
"comedy", country: "CZ", length: 99 });
db.movies.save({ _id: "zelary", title: "Zelary", year: 2003, director: {
last: "Trojan", first: "Ondrej" }, rating: 81, actors: [ ], genres: [
"romance", "drama" ], country: [ "CZ", "SK", "AT" ], length: 142 });
db.movies.save({ _id: "stesti", title: "Stesti", year: 2005, director: {
last: "Slama", first: "Bohdan" }, rating: 72, length: 100, awards: [ {
type: "Czech Lion", year: 2005 } ] });
db.movies.save({ _id: "kolja", title: "Kolja", year: 1996, rating: 86,
```

```
length: 105, awards: [ { type: "Czech Lion", year: 1996 }, { type:
"Noname Awards", category: "A", year: 2005 } ] });
```

Upravit

## Příklad 1 (2 body)

Vyberte herce s křesním jménem Jiri nebo Anna

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  "$or": [
    {
      "name.first": "Anna"
    },
    {
      "name.first": "Jiri"
    }
  ]
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Vypište herce co hráli zároveň ve filmech samotari a medvidek, a vypište jen jejich id a křestní jméno

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.actors.find({
  movies: {
    $all: [
      "samotari",
      "medvidek"
    ]
  }
},
{
  _id: 1,
  "name.first": 1
})
```

### Příklad 3 (3 body)

Vypište filmy, které mají žáner romance a hodnocení menší než 90.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.movies.find({
  rating: {
    "$lt": 90
  },
  genres: {
    "$in": [
      "romance"
    ]
  }
})
```

## Část 3 (8 bodů)

Byl zadaný celkem jednoduchý graf jen s jedním typem uzlů a hran a to: Města a přímé cesty mezi nimi. Hrany byly ohodnocené cenou spoje. Uzel Města obsahoval vlastnosti name a code.

```
(sf {name:'San Francisco', code:'sf'}),
(la {name:'Los Angeles', code:'la'}),
(da {name:'Dallas', code:'da'}),
(ch {name:'Chicago', code:'ch'}),
(ny {name:'New York', code:'ny'}),
(sf)-[:DIRECT {price:50}]->(la),
(la)-[:DIRECT {price:50}]->(sf),
(sf)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
(ch)-[:DIRECT {price:250}]->(sf),
(da)-[:DIRECT {price:300}]->(sf),
(sf)-[:DIRECT {price:300}]->(da),
(ch)-[:DIRECT {price:100}]->(da),
(da)-[:DIRECT {price:100}]->(ch),
(ch)-[:DIRECT {price:250}]->(ny),
(ny)-[:DIRECT {price:250}]->(ch),
(ny)-[:DIRECT {price:225}]->(da),
(da)-[:DIRECT {price:225}]->(ny),
(da)-[:DIRECT {price:200}]->(la),
(la)-[:DIRECT {price:200}]->(da);
```

## Příklad 1 (2 body)

Vypište všechny trojice <start, cíl, cena> pro přímé cesty.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s {name: "Los Angeles"})-[r:DIRECT]->(d)
RETURN s.name, d.name, r.price
```

## Příklad 2 (3 body)

Vypište všechna města kam se dá dostat z Los Angeles s maximálne 1 přestupem

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (s {name: "Los Angeles"})-[:DIRECT *..2]->(d)
RETURN DISTINCT d
```

## Příklad 3 (3 body)

Vypsat čárkou oddělený seznam kódů měst kam se dá dostat z Los Angeles s maximálně 4 přestupy.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH path=(s {name: "Los Angeles"})-[:DIRECT *..5]->(d)
RETURN REDUCE (res = "", x IN nodes(path) | res + CASE WHEN res = "" THEN
"" ELSE "-" END + x.code) AS cesta
```

# Část 4 (10 bodů)

Zde bylo zadané XML něco ve stylu:

```
<body>
  <div id="book132">
    <h1>Název knihy 1</h1>
    <div>
      <img src="image.jpg"/>
```

```
    </div>
  </div>
  <div id="book221">
    <h1>Název knihy 2</h1>
    <div>
      <img src="image.png"/>
    </div>
  </div>
  <div id="book114">
    <h1>Název knihy 3</h1>
    <div>
      <div><img src="image.jpg"/></div>
    </div>
  </div>
</body>
```

## Příklad 1 (5 bodů)

Vypište ID divů, které obsahují obrázek, který končí na jpg.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
//div[.//img[ends-with(@src, "jpg")]]/@id
```

Nebo:

```
//div[ends-with(.//img/@src, "jpg")]/@id
```

## Příklad 2 (5 bodů)

Vypište abecedně seřazené knihy podle jejího názvu (element h1) a počet obrázků, které kniha obsahuje (v libovolně vnořené úrovni). Výpis proveďte v následující struktuře

```
<element>
 <book>název knihy></book>
 <images>počet obrázků</images>
</element>
```

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
for $book in /body/div
let $bookName := $book/h1/text()
let $imageAmount := count($book//img)
order by $bookName

return
<element>
 <book>{$bookName}</book>
 <images>{$imageAmount}</images>
</element>
```

# Verze F (mix více testů)

Ostatní části byly namixovné z ostatních verzí testu.

## Část 1 - SQL optimalizace

Mějme relace Student(*sid*, jmeno, vek), Hra(*hid*, nazev, zanr) a Hraje(*sid,hid,datum*), kde Hraje.sid je cizím klíčem do Student.sid a Hraje.hid je cizím klíčem do Hra.hid.

Předpokládejme, že nStudent = 2 000 (počet záznamů), bStudent = 20 (blokovací faktor), nHra = 1 000 a bHra = 5. Atribut zanr nabývá vHra.zanr = 10 různých hodnot (každá z nich je stejně pravděpodobná). Primární soubor relace Hra je setříděný podle zanru.

### Příklad 1 (1 bod)

Spočtěte další potřebné charakteristiky: pStudent a pHra

### Příklad 2 (2 body)

Vytvořte prováděcí plán ve formě stromu pro vyhodnocení dotazu zapsaného v relační algebře: (Hra(Zanr='FPS') x Student). Jedná se o přepis SQL dotazu:

```
select * from (select * from Hra where zanr='FPS') cross join Student;
```

Respektuje pořadí vyhodnocení operací dané uzávorkováním výrazu v relační algebře.

### Příklad 3 (3 body)

Uvažujte plán vyhodnocení, ve kterém se spojení realizuje pomocí algoritmu Nested Loops. Pro mezivýsledek každé dílčí operace určete počty záznamů, blokovací faktor a počet bloků. Nakonec určete celkovou cenu vyhodnocení celého plánu. K dispozici máme systémovou paměť o velikosti M = 12 bloků. Postup komentujte.

### Příklad 4 (1 bod)

Navrhněte (opět formou syntaktického stromu jako výše), jak by bylo možné získat rychlejší ohodnocení. Pro tento plán již nemusíte nic dalšího počítat.

## Část 2 - MongoDB (7 bodů)

Struktura mongo DB


```
[
    {
        "address": {
            "building": "1007",
            "coord": [ -73.856077, 40.848447 ],
            "street": "Morris Park Ave",
            "zipcode": "10462"
        },
        "borough": "Bronx",
        "cuisine": "Bakery",
        "grades": [
            { "date": { "day": 2022-11-09 }, "grade": "A", "score": 2 },
            { "date": { "day": 2022-11-09 }, "grade": "A", "score": 6 },
            { "date": { "day": 2022-11-09 }, "grade": "A", "score": 10 },
            { "date": { "day": 2022-11-09 }, "grade": "A", "score": 9 },
            { "date": { "day": 2022-11-09 }, "grade": "B", "score": 14 }
        ],
        "name": "Morris Park Bake Shop",
        "restaurant_id": "30075445"
    },
    {
        "address": {
            "building": "23-A",
            "coord": [ -73.851066, 40.739583 ],
            "street": "Harris Lord Kekw",
            "zipcode": "10465"
        },
        "borough": "Manhattan",
        "cuisine": "Sushi",
        "grades": [
            { "date": { "day": 2020-11-23 }, "grade": "C", "score": 3 },
            { "date": { "day": 2021-02-21 }, "grade": "B", "score": 6 },
            { "date": { "day": 2021-09-19 }, "grade": "C", "score": 4 },
            { "date": { "day": 2022-04-17 }, "grade": "B", "score": 7 },
            { "date": { "day": 2022-11-09 }, "grade": "A", "score": 13 }
        ],
        "name": "Heaven Sushi",
```

```
        "restaurant_id": "30075487"
    }
]
```

## Příklad 1 (2 body)

Restaurace z Manhattnu, hodnocené po roce 2021.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.restaurants.find({
  "borough": "Manhattan",
  "grades": {
    $elemMatch: {
      "date.day": {
        "$gt": "2021"
      }
    }
  }
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Restaurace z Bronxu, jejichž název končí na „Shop“, vypsat pouze názvy restaurací.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.restaurants.find({
  borough: "Bronx",
  name: {
    $regex: "Shop$"
  }
})
```

## Příklad 3 (3 body)

Skóre restaurací, které byly hodnocené jen v roce 2022 a dostaly známku B, vypsat oddělené čárkou a sestupně.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.restaurants.find({
  "grades": {
    $elemMatch: {
      "date.day": {
        $regex: "^2022"
      },
      "grade": "B"
    }
  }
}).sort({ "name": -1 });
```

## Část 2b - MongoDB (7 bodů)

```
db.peaks.insertMany ([
{
    "name":"Everest",
    "height":8848,
    "location":["Nepal","China"],
    "ascents":{ "first":{"year":1953}, "first_winter":{"year":1980},
"total":5656 }
},
{
    "name":"K2",
    "height":8611,
    "location":["Pakistan","China"],
    "ascents":{ "first":{"year":1954}, "first_winter":{"year":1921},
"total":306 }
},
{
    "name":"Kangchenjunga",
    "height":8586,
    "location":["Nepal","India"],
    "ascents":{ "first":{"year":1955}, "first_winter":{"year":1986},
"total":283 }
},
{
    "name":"Lhotse",
    "height":8516,
    "location":["Nepal","China"],
    "ascents":{ "first":{"year":1956}, "first_winter":{"year":1988},
"total":461 }
},
{
```

```
    "name":"Makalu",
    "height":8485,
    "location":["China","Nepal"],
    "ascents":{ "first":{"year":1955}, "first_winter":{"year":2009},
"total":361 }
}
])
```

## Příklad 1 (2 body)

Vrcholy, které leží v Pakistanu a jsou nizsi nez 8000 metru.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.peaks.find({
  height: {
    "$lt": 8000
  },
  location: {
    "$in": [
      "Pakistan"
    ]
  }
})
```

## Příklad 2 (2 body)

Vrcholy, které se nacházejí bud v Indie nebo Nepalu a byly vystoupány více než 1000 krát. Vypíšte pouze název a vysku vrcholu.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.peaks.find({
  "ascents.total": {
    "$gt": 1000
  },
  location: {
    "$in": [
      "India",
      "Nepal"
    ]
```

```
  }
})
```

### Příklad 3 (3 body)

Vrcholy které se *nenachazejí* v Chině. Seřadte výstup abecedně podle názvu.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
db.peaks.find({
  location: {
    "$nin": [
      "China"
    ]
  }
}).sort({"name": 1})
```

## Část 3 - Neo4j (8 bodů)

```
CREATE
(philip:Person {name:"Philip"})-[:IS_FRIEND_OF]->(emil:Person
{name:"Emil"}),
(philip)-[:IS_FRIEND_OF]->(michael:Person {name:"Michael"}),
(philip)-[:IS_FRIEND_OF]->(andreas:Person {name:"Andreas"});

CREATE
(sushi:Cuisine {name:"Sushi"}),
(nyc:City {name:"New York"}),
(iSushi:Restaurant {name:"iSushi"})-[:SERVES]->(sushi),
(iSushi)-[:LOCATED_IN]->(nyc),
(michael)-[:LIKES]->(iSushi),
(andreas)-[:LIKES]->(iSushi),
(zam:Restaurant {name:"Zushi Zam"})-[:SERVES]->(sushi),
(zam)-[:LOCATED_IN]->(nyc),
(andreas)-[:LIKES]->(zam);
```

### Příklad 1 (2 body)

Vypište nazvy všech restauraci, výstup setřiďte abecedně.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (r:Restaurant)
RETURN DISTINCT r.name as restaurant
ORDER BY restaurant
```

## Příklad 2 (2 body)

Vypište pratele Emila a pratele jeho pratel do maximalni delky 3.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (e:Person {name: "Emil"})<-[:IS_FRIEND_OF *1..3]->(f:Person)
WHERE e <> f
RETURN DISTINCT f.name
```

## Příklad 3 (4 body)

Najděte restaurace v Londýně, které servírujou pizzu a jsou oblíbené Emilovými přáteli. (Ano, pizza ani Londýn v databázi nejsou)

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
MATCH (r:Restaurant)-[:LOCATED_IN]->(l:City {name: "London"})
MATCH (e:Person {name: "Emil"})<-[:IS_FRIEND_OF]->(p:Person)-[:LIKES]->
(r)-[:SERVES]->(c:Cuisine {name:"Pizza"})
RETURN r.name
```

# Část 4 - XQuery

```
<contact-info>
    <contact1>
        <name first="Tamara" last="Patrick"/>
        <company>Marvel</company>
        <phone>123456789</phone>
        <address street="Linden ave." city="London"/>
        <img src="Toma.png"/>
        <comment>Met at the conference.</comment>
    </contact1>
    <contact2>
        <name first="John" last="Black"/>
        <company>DC</company>
```

```
        <phone>987654321</phone>
        <address street="Bowl blv." city="Las Vegas"/>
        <img src="Jonik.jpg"/>
        <img src="Jonik2.jpg"/>
        <comment>Studied at high school.</comment>
    </contact2>
</contact-info>
```

## Příklad 1 (4 body)

Napište dotaz, který vybere všechny společnosti, které se vyskytují v databázi.

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
//company
```

## Přklad 2 (4 body)

Napište dotaz, který setřídí kontakty podle obsahu elementu comment a na výstup vypíše jméno kontaktu a počet přiřazených obrázků (img).

Příklad:

```
<contact>
<name>Tamara Patrick</name>
<img>1</img>
</contact>
```

### Řešení

Řešení podle Morčína:

```
for $contact in //contact-info/*
let $name := concat($contact/name/@first, " ", $contact/name/@last)
let $images := count($contact//img)
order by $contact/comment/text()

return
<contact>
<name>{$name}</name>
```

```
<img>{$images}</img>
</contact>
```