

Adatkezelés XML-ben

1. féléves beadandó feladat

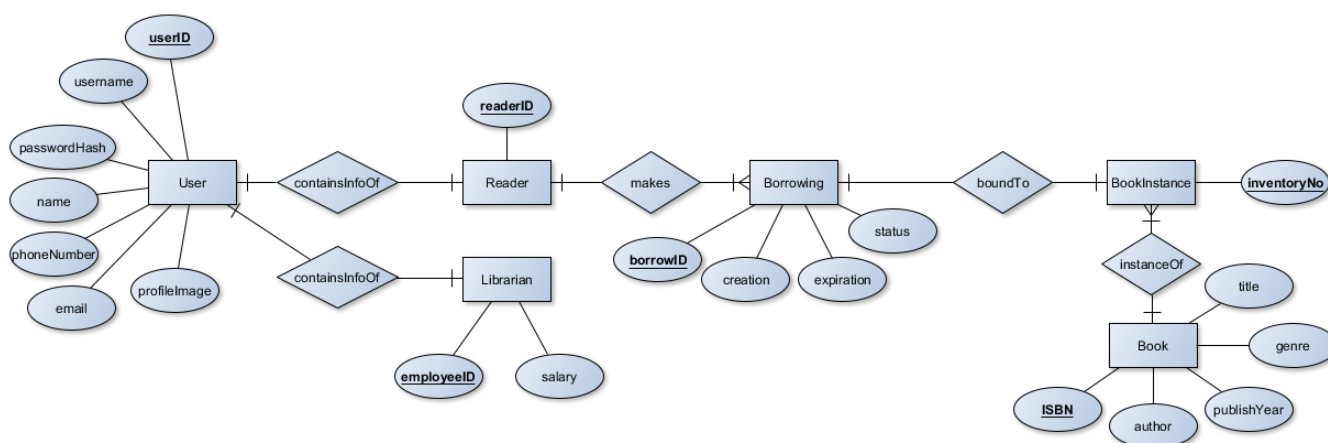
Név:	Kiss Áron
Neptun kód:	UHV61T
Gyakorlatvezető:	Agárdi Anita
Gyakorlat:	Szerda 10-12

A feladat rövid leírása

A feladat egy tetszőlegesen választott témában XML séma tervezése ER modell és XDM modell segítségével, majd a megtervezett séma megvalósítása. A sémának kb. 10 típusból kell állnia, és tartalmaznia kell attribútumot, kulcsot, idegen kulcsot, valamint származtatást (megszorítás, bővítés).

A feladat megoldására egy könyvtári kölcsönző rendszer XML sémáját valósítottam meg.

ER modell



Az ER modell egyedei, és azok tulajdonságai:

- **User** egyed: A rendszer felhasználóit jelképezi
 - o userID: a felhasználó egyedi azonosítója
 - o username: A felhasználó rendszerben használt neve
 - o passwordHash: A felhasználó jelszavának hash-e
 - o name: a felhasználó valódi neve
 - o phoneNumber: a felhasználó telefonszáma
 - o email: a felhasználó email címe
 - o profileImage: a felhasználó profilképének elérési útvonala (pl. <http://example.com/img.jpg>)
- **Reader** egyed: A könyvtár olvasóit jelképezi
 - o readerID: az olvasó azonosítója
- **Librarian** egyed: A könyvtár könyvtárosait jelképezi
 - o employeeID: a könyvtáros egyedi azonosítója
 - o salary: a könyvtáros fizetése
- **Borrowing** egyed: Az olvasók kölcsönzéseit jelképezi
 - o borrowID: a kölcsönzés egyedi azonosítója

- creation: a kölcsönzés regisztrálásának dátuma
 - expiration: a kölcsönzés lejártának dátuma
 - status: a kölcsönzés státusza (lehetséges értékek: BORROWED, RETURNED, EXPIRED)
- **Book** egyed: A könyvtár könyveinek fő adatait tartalmazza
- ISBN: a könyv ISBN azonosítója
 - author: a könyv szerzője
 - publishYear: a könyv kiadásának éve
 - genre: a könyv műfaja (lehetséges értékek: Scifi, Crimi, Natural, Fiction)
 - title: a könyv címe
- **BookInstance** egyed: A könyvek fizikai példányainak adatait tartalmazza
- inventoryNumber: a könyv példányának raktári száma

Az egyedek közti kapcsolatok

User containsInfoOf **Reader**: 1:1 kapcsolat, mert 1 felhasználóhoz 1 olvasó, és 1 olvasóhoz 1 felhasználó tartozhat.

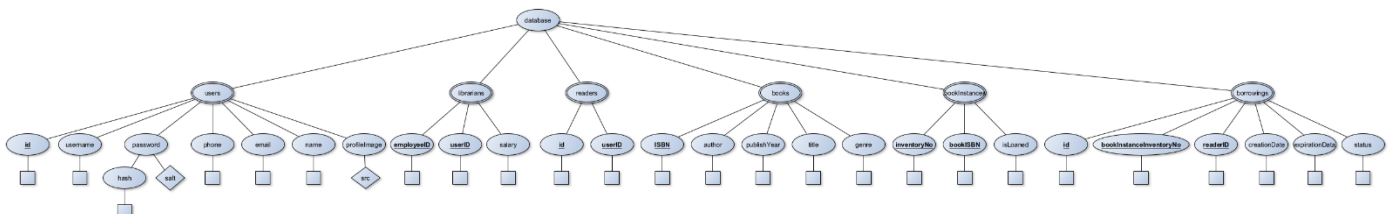
User containsInfoOf **Librarian**: 1:1 kapcsolat, mert 1 felhasználóhoz 1 könyvtáros, és 1 könyvtároshoz 1 felhasználó tartozhat.

Reader makes **Borrowing**: 1:N kapcsolat, mert 1 olvasónak lehet több kölcsönzése, de 1 kölcsönzés 1 olvasóhoz tartozhat.

Borrowing boundTo **BookInstance**: 1:N kapcsolat, mert 1 kölcsönzéshez 1 könyv példány kapcsolódhat, de 1 könyvpéldány tartozhat több kölcsönzéshez is.

BookInstance instanceOf **Book**: 1:N kapcsolat, mert 1 könyv példány 1 könyvhöz kapcsolódhat, de 1 könyvnek lehet több példánya is.

XDM modell



Ha az XDM modell nem olvasható, [teljes méretben itt érhető el](#).

A fent megadott egyedeket egy „database” nevű csomópont kapcsolja össze gyökérelemként. A felhasználóhoz tartozó profilkép tulajdonság üreselem lesz, 1 attribútummal, ami a profilkép elérési útvonalát tartalmazza. A jelszó külön típus lesz, ami attribútumként tartalmazza a salt értéket, és egy „hash” nevű text-only elemként a jelszó hash-t.

Az XDM modell további részei egyértelműen adódnak az ER modellből.

XML séma

A sémában a User típus a personInformation kibővítése lesz, megszorítást a „genre” értékeknél, és a kölcsönzések státuszánál alkalmazok.

A fenti információk alapján létrehozott XMLSchema definíció:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!-- Kiss Áron, UHV61T -->
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" elementFormDefault="qualified" >
  <xs:complexType name="passwordType">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="hash" type="xs:string"/></xs:element>
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="salt" type="xs:string"/></xs:attribute>
  </xs:complexType>

  <!-- empty element -->
  <xs:complexType name="profileImage">
    <xs:attribute name="src" type="xs:string"/></xs:attribute>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="personInformation">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="name" type="xs:string"/></xs:element>
      <xs:element name="email" type="xs:string"/></xs:element>
      <xs:element name="mobileNumber" type="xs:string"/></xs:element>
      <xs:element name="image" type="profileImage"/></xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>

  <xs:complexType name="userType" id="username">
    <xs:complexContent>
      <!-- extension -->
      <xs:extension base="personInformation">
        <xs:sequence>
          <xs:element name="id" type="xs:ID"/></xs:element>
          <xs:element name="username" type="xs:string"/></xs:element>
          <xs:element name="password" type="passwordType"/></xs:element>
        </xs:sequence>
      </xs:extension>
    </xs:complexContent>
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

```
</xs:complexContent>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="librarianType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="employeeID" type="xs:ID"></xs:element>
    <xs:element name="salary" type="xs:int"></xs:element>
    <xs:element name="userID" type="xs:IDREF"></xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="readerType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="id" type="xs:ID"></xs:element>
    <xs:element name="userID" type="xs:IDREF"></xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:simpleType name="genreType" final="restriction">
  <!-- restriction -->
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="Scifi"></xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="Crimi"></xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="Natural"></xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="Fiction"></xs:enumeration>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

<xs:complexType name="bookType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="ISBN" type="xs:ID"></xs:element>
    <xs:element name="author" type="xs:string"></xs:element>
    <xs:element name="title" type="xs:string"></xs:element>
    <xs:element name="publishYear" type="xs:int"></xs:element>
    <xs:element name="genre" type="genreType"></xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:complexType name="bookInstanceType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="inventoryNo" type="xs:ID"></xs:element>
    <xs:element name="bookISBN" type="xs:IDREF"></xs:element>
    <xs:element name="isLoaned" type="xs:boolean"></xs:element>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:simpleType name="borrowStatusType" final="restriction">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:enumeration value="BORROWED"></xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="RETURNED"></xs:enumeration>
    <xs:enumeration value="EXPIRED"></xs:enumeration>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

```

<xs:complexType name="borrowingType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="id" type="xs:ID"/>
    <xs:element name="creationDate" type="xs:date"/>
    <xs:element name="expirationDate" type="xs:date"/>
    <xs:element name="status" type="borrowStatusType"/>
    <xs:element name="readerID" type="xs:IDREF"/>
    <xs:element name="bookInstanceInventoryNo" type="xs:IDREF"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>

<xs:element name="database">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="users">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:element name="user" type="userType"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>

      <xs:element name="librarians">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:element name="librarian" type="librarianType"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>

      <xs:element name="readers">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:element name="reader" type="readerType"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>

      <xs:element name="books">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:element name="book" type="bookType"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>

      <xs:element name="bookInstances">
        <xs:complexType>
          <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
            <xs:element name="bookInstance" type="bookInstanceType"/>
          </xs:sequence>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>

```

```

</xs:element>

<xs:element name="borrowings">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
      <xs:element name="borrowing" type="borrowingType"></xs:element>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
</xs:sequence>
</xs:complexType>
<xs:key name="userKey">
  <xs:selector xpath="userType/id"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:key>
<xs:key name="bookKey">
  <xs:selector xpath="bookType/ISBN"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:key>
<xs:key name="bookInstanceKey">
  <xs:selector xpath="bookInstanceType/inventoryNo"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:key>
<xs:key name="borrowingKey">
  <xs:selector xpath="borrowingType/id"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:key>
<xs:keyref refer="bookKey" name="instanceToBookRef">
  <xs:selector xpath="bookInstanceType/bookISBN"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:keyref>
<xs:keyref refer="bookInstanceKey" name="borrowingToInstanceRef">
  <xs:selector xpath="borrowingType/bookInstanceInventoryNo"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:keyref>
<xs:keyref refer="userKey" name="readerToUserRef">
  <xs:selector xpath="readerType/userID"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:keyref>
<xs:keyref refer="userKey" name="librarianToUser">
  <xs:selector xpath="librarianType/userID"></xs:selector>
  <xs:field xpath="."></xs:field>
</xs:keyref>
</xs:element>
</xs:schema>

```

XML példa

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<database xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="libraryDatabase.xsd">
  <users>
    <user>
      <name>Toth Ferenc</name>
      <email>tf@example.com</email>
      <mobileNumber>06301234567</mobileNumber>
      <image src="https://example.com/img1.jpg"/>
      <id>ID-1</id>
      <username>tf</username>
      <password>
        <hash>$2a$04$Pd3yH9dGEf6UTZli5s2M2O3.10rx0rJKDSSwuZjidZ6Tepch.agGm</hash>
      </password>
    </user>
    <user>
      <name>Kovacs Lajos</name>
      <email>kl@example.com</email>
      <mobileNumber>06307654321</mobileNumber>
      <image src="http://img.example.com/img.png"/>
      <id>ID-2</id>
      <username>kovla</username>
      <password>
        <hash>$2a$04$7I0jg853YVVp8VDf1u6.fubfuNJ0D7bAmuHTAZddHEQyN1sS8cJi2</hash>
      </password>
    </user>
    <user>
      <name>Nagy Geza</name>
      <email>nagy@example.com</email>
      <mobileNumber>06201236547</mobileNumber>
      <image src="https://google.com/logo.png"/>
      <id>ID-3</id>
      <username>nagyg</username>
      <password>
        <hash>$2a$04$qM38KQNWMyM.FCY4k9zK4eS/RXUVCg1XVfPLvfDdW20U0CzMu5ZzW</hash>
      </password>
    </user>
  </users>

  <librarians>
    <librarian>
      <employeeID>ID-4</employeeID>
      <salary>125000</salary>
      <userID>ID-1</userID>
    </librarian>
    <librarian>
      <employeeID>ID-5</employeeID>
```



```
<salary>250000</salary>
<userID>ID-2</userID>
</librarian>
</librarians>

<readers>
  <reader>
    <id>ID-6</id>
    <userID>ID-1</userID>
  </reader>
  <reader>
    <id>ID-7</id>
    <userID>ID-3</userID>
  </reader>
</readers>

<books>
  <book>
    <ISBN>ISBN-12345678</ISBN>
    <author>Pasztor Imre</author>
    <title>Analizis 8.</title>
    <publishYear>2017</publishYear>
    <genre>Scifi</genre>
  </book>
  <book>
    <ISBN>ISBN-87654321</ISBN>
    <author>Toth Palne</author>
    <title>OS vizsga elsore</title>
    <publishYear>2016</publishYear>
    <genre>Fiction</genre>
  </book>
</books>
<bookInstances>
  <bookInstance>
    <inventoryNo>IN-123456</inventoryNo>
    <bookISBN>ISBN-12345678</bookISBN>
    <isLoaned>true</isLoaned>
  </bookInstance>
  <bookInstance>
    <inventoryNo>IN-123457</inventoryNo>
    <bookISBN>ISBN-12345678</bookISBN>
    <isLoaned>false</isLoaned>
  </bookInstance>
  <bookInstance>
    <inventoryNo>IN-123458</inventoryNo>
    <bookISBN>ISBN-12345678</bookISBN>
    <isLoaned>false</isLoaned>
  </bookInstance>
  <bookInstance>
    <inventoryNo>IN-1234569</inventoryNo>
    <bookISBN>ISBN-87654321</bookISBN>
    <isLoaned>true</isLoaned>
  </bookInstance>
```

```
</bookInstances>
<borrowings>
  <borrowing>
    <id>ID-8</id>
    <creationDate>2016-01-26</creationDate>
    <expirationDate>2016-03-21</expirationDate>
    <status>EXPIRED</status>
    <readerID>ID-6</readerID>
    <bookInstanceInventoryNo>IN-123456</bookInstanceInventoryNo>
  </borrowing>
  <borrowing>
    <id>ID-9</id>
    <creationDate>2017-01-23</creationDate>
    <expirationDate>2017-01-25</expirationDate>
    <status>RETURNED</status>
    <readerID>ID-6</readerID>
    <bookInstanceInventoryNo>IN-1234569</bookInstanceInventoryNo>
  </borrowing>
  <borrowing>
    <id>ID-10</id>
    <creationDate>2018-01-26</creationDate>
    <expirationDate>2018-05-11</expirationDate>
    <status>BORROWED</status>
    <readerID>ID-7</readerID>
    <bookInstanceInventoryNo>IN-1234569</bookInstanceInventoryNo>
  </borrowing>
</borrowings>
</database>
```