

# Online testy

verze 0.1cs

Michal Bubílek  
Varnsdorf 2019/2020

## Obsah

1	Záměr projektu.....	1
2	Vlastnosti systému.....	2
3	Databáze .....	4
3.1	Slovní popis.....	4
3.1.1	Entitní typy a jejich atributy.....	4
3.1.2	Vztahové typy .....	6
3.2	E-R schéma.....	7
3.3	Struktura datových souborů.....	7



# 1 Záměr projektu

Cílem projektu je řešení návrhu, implementace a provozu webové aplikace, která bude sloužit k testování vědomostí žáků formou online didaktických testů. Pedagogové budou moci spravovat testy s otázkami a budou moci vytvářet zadání testů žákům. Žáci budou moci vykonávat testy a poté nahlížet na své výsledky. Aplikace by měla být pro pedagogy i žáky přehledná, jednoduchá, intuitivní a měla by být dalším pomocníkem pedagogů i žáků jako zpětná vazba pochopení probíraných témat v průběhu vzdělávání.

Při tvorbě webové aplikace bude brán zřetel na přístupnost, bezpečnost a dobré UX. Aplikace bude vícejazyčná. Budou používány současné technologie (JS, PHP, HTML, CSS, SQL... a jejich frameworky) a standardy pro tvorbu serverových a klientských částí aplikace. Zdrojové kódy aplikace budou veřejně přístupné na GitHub.

Aplikace se bude zabývat i pedagogickými a didaktickými otázkami tak, aby co nejlépe a flexibilně plnila požadavky moderního pedagoga na testování žáků. Otázky budou otevřené a uzavřené. Pedagog si bude moci určovat bodové ohodnocení jednotlivých odpovědí a definovat výsledné známky dle úspěšnosti vykonaného testu. U otázek testu si bude moci určovat jejich obtížnost. V zadání testu pro žáky tak bude moci určit rozmezí obtížnosti otázek, které se budou do testu generovat. Pedagog si bude moci definovat pořadí otázek a odpovědí včetně možnosti náhodného generování. Každé zadání má i svůj časový limit na vykonání testu. Aplikace bude brát ohled na žáky se specifickými potřebami a nabídne jim například delší čas na vykonání testu, větší písmo, počet pokusů na vykonání...

Aplikace bude umožňovat i exporthy a importy. Pedagogové si tak budou moci ukládat testy do souboru a nabízet je například kolegům. Pedagog si bude moci exportovat i výsledky testů jednoduše do tabulky pro snazší import do různých školních systémů.

Z výše uvedeného a dalších vlastností pak může typický scénář vypadat takto: Pedagog se přihlásí do systému a vytvoří test s otázkami. Otázkám určí obtížnost a připraví jim ohodnocené odpovědi. Test si zálohuje u sebe na disku. Může na něm tak pracovat i bez nutnosti připojení k internetu. Jakmile má test řádně připraven, vytvoří zadání testu pro žáky, ve kterém určí, kdy a komu bude zadání přístupné, kolik a jak obtížné otázky se budou do testu generovat, jaký je časový limit na vykonání zadání testu a mnohé další nastavení včetně škály hodnocení. Žák po přihlášení do aplikace zjistí, že má možnost vykonat dříve uvedené zadání testu. Pokud je v časovém okně pro spuštění testu, test si spustí a vykoná jej. V průběhu je upozorňován na čas. Ihned po vykonání testu je student seznámen se svým hodnocením. V pedagogem určený čas se mu otevře i možnost nahlížet na své odpovědi a být seznámen se správným řešením otázek testu.

## 2 Vlastnosti systému

1. Testy můžeme zařazovat do kategorií. Kategorie může mít více testů. Test náleží do jedné kategorie.
2. Testy si můžeme pojmenovávat a krátce popsat.
3. U testu lze nastavit, kdo jej uvidí a bude moci z něho vytvářet zadání. Test tak bude moci vidět jen autor, nebo lidi ve stejné skupině, nebo všichni.
4. U každého testu se eviduje datum a čas vytvoření a poslední úpravy.
5. Do testu můžeme vkládat otázky.
6. Otázky jsou otevřené (autor sám vepisuje odpověď) a uzavřené (předpřipravené odpovědi).
7. U uzavřených otázek určujeme vzor odpovědi a bodové ohodnocení.
8. U otázky můžeme definovat její textové znění, obtížnost a pořadí.
9. Otázkám můžeme definovat nabízené odpovědi.
10. U nabízených odpovědí určujeme textové znění, pořadí a bodové ohodnocení.
11. Bodové ohodnocení odpovědi může být záporné číslo. Tím eliminujeme u vykonavatele zadání testu možnost zaškrtnout všechny nabízené možnosti.
12. Vytvořený test s otázkami a nabízenými odpověďmi můžeme vícekrát zadávat žákům na vykonání.
13. Každé zadání si můžeme pojmenovat a určit mu heslo pro přístup tak, aby jej nemohl vykonávat každý, ale jen vybraní uživatelé seznámeni s heslem.
14. Zadání si spravuje každý uživatel jen ta svá.
15. U každého zadání můžeme určit, od kdy a do kdy jej mohou žáci spustit. Také od kdy mohou nahlížet na své výsledky porovnané vůči správnému řešení.
16. Můžeme si také určit, budou-li se míchat v zadání testu otázky i odpovědi.
17. V zadání testu si také můžeme určit, jak obtížné otázky chceme do zadání z testu generovat.
18. U každého zadání si také můžeme určit, jaké známky při jaké úspěšnosti vykonání testu student obdrží.
19. O vykonání zadání testu se vede záznam.
20. Každý takovýto záznam eviduje začátek vykonání, konec vykonání, výslednou úspěšnost, výslednou známku, poznámku učitele a také informaci o tom, kolik sekund byl žák přes dovolený limit na vykonání testu.
21. O vykonaném zadání testu je veden i kompletní záznam, ve kterém je uloženo znění vykonaných otázek, odpovědí a uživatelem vybrané volby. Tento záznam je nezávislý na případné další změny v databázi. Bude tedy perzistentní a validní, i když je změněn původní test a jeho otázky. Zvolen je soubor formátu JSON.
22. O uživateli je evidováno minimum informací. Pro přístup se jedná o email a heslo, kde email je i kontaktní údaj. Dále se pak vede uživatellovo jméno a příjmení a z bezpečnostních důvodů datum posledního přihlášení.
23. Každý uživatel má určenou roli.
24. Role má svou úroveň a platí pravidlo, že vyšší role mají pravomoci nižších. Uvažované role jsou student, učitel a administrátor.

25. V systému se evidují i skupiny, které mohou mít variabilnější využití, protože skupina může mít více členů a jeden uživatel může být členem klidně i více skupin. Skupiny mohou sloužit k sdružování učitelů a sdílení testů. Skupiny mohou také sdružovat žáky například do tříd a tím pak efektivně spravovat.
26. Každá role i skupina má svůj název a případný popis.

## 3 Databáze

### 3.1 Slovní popis

V databázi evidujeme uživatele (user), jejich role (role), skupiny (group), testy (test), kategorie (category), otázky (question), nabízené odpovědi (answer), zadání testů (assignment) a záznamy o vykonání testu (record).

#### 3.1.1 Entitní typy a jejich atributy

**user** (uživatelé – zadavatelé, studenti...)

- id (SMALLINT, PK, UN, AI)
- email (VARCHAR 255, NN, přihlašovací a kontaktní údaj)
- password (VARCHAR 20, NN, přihlašovací heslo)
- firstname (VARCHAR 45, NN, křestní jméno)
- surname (VARCHAR 45, NN, příjmení)
- lastLogin (DATETIME, datum posledního přihlášení)

**role** (uživatelské role)

- id (TINYINT, PK, UN, AI)
- name (VARCHAR 25, NN, název role)
- description (VARCHAR 255, popis role)
- level (TINYINT, UN, DEF=1, úroveň role, větší úroveň = větší privilegia)

**group** (uživatelské skupiny)

- id (TINYINT, PK, UN, AI)
- name (VARCHAR 25, NN, název skupiny)
- description (VARCHAR 255, popis skupiny)

**test** (test, slouží jako kontejner testových otázek)

- id (SMALLINT, PK, UN, AI)
- name (VARCHAR 45, NN, název testu)
- visibility (CHAR 1, NN, DEF='u', možné hodnoty: u - user, g - group, a - all, nastavení viditelnosti testu - kdo může test vidět a zadávat)
- description (VARCHAR 255, popis testu)
- created (DATETIME, NN, datum vytvoření testu)
- updated (DATETIME, datum poslední úpravy testu)

**category** (kategorie pro zařazení testu)

- id (SMALLINT, PK, UN, AI)
- name (VARCHAR 20, NN, název testu)

- description (VARCHAR 255, popis kategorie)

**question** (otázky testu)

- id (MEDIUMINT, PK, UN, AI)
- question (VARCHAR 255, NN, znění otázky)
- answerPattern (VARCHAR 255, vzor otevřené odpovědi)
- maxScore (TINYINT, UN, maximální bodové hodnocení v případě otevřené odpovědi)
- difficulty (TINYINT, NN, UN, DEF=1, obtížnost otázky)
- order (TINYINT, NN, UN, DEF=1, pořadí otázky)

**answer** (nabízené odpovědi otázek)

- id (MEDIUMINT, PK, UN, AI)
- answer (VARCHAR 255, NN, znění odpovědi)
- score (TINYINT, bodové ohodnocení odpovědi)
- order (TINYINT, NN, UN, DEF=1, pořadí otázky)

**assignment** (zadání testu)

- id (MEDIUMINT, PK, UN, AI)
- name (VARCHAR 45, NN, název zadání testu)
- password (VARCHAR 20, heslo pro spuštění zadání testu)
- message (VARCHAR 255, zpráva pro zkoušené studenty)
- openTime (DATETIME, NN, odkdy je test možné vykonávat)
- closeTime (DATETIME, NN, dokdy je test možné vykonávat)
- solutionTime (DATETIME, NN, odkdy je možné nahlížet na správné řešení testu)
- duration (SMALLINT, NN, UN, maximální doba v minutách na vykonání testu)
- randomQuestionOrder (TINYINT, NN, UN, DEF=1, náhodné pořadí otázek)
- randomAnswerOrder (TINYINT, NN, UN, DEF=1, náhodné pořadí odpovědí)
- QuestionOrder (TINYINT, NN, UN, DEF=1, míchat otázky v zadání)
- minDifficulty (TINYINT, UN, minimální obtížnost otázek v testu)
- maxDifficulty (TINYINT, UN, maximální obtížnost otázek v testu)
- gradeConfiguration (VARCHAR 255, NN, konfigurace hodnocení testu)

**record** (záznam o vykonání zadání testu)

- id (MEDIUMINT, PK, UN, AI)
- start (DATETIME, NN, začátek vykonání testu)
- end (DATETIME, NN, ukončení vykonání testu)
- overtime (SMALLINT, NN, počet nadlimitně využitých sekund, záporné číslo značí ukončení před limitem)
- successRate (TINYINT, UN, procentuální úspěšnost vykonání zadání testu)
- grade (CHAR 1, výsledná známka)

- note (VARCHAR 255, poznámka)

Význam zkratk: PK – primární klíč, NN – not null, UN – unsigned, AI – auto increment, DEF – default.

### 3.1.2 Vztahové typy

#### **user – role (1:N)**

- Uživatel musí mít právě jednu roli.
- Jednu roli může mít přidělenou více uživatelů.

#### **user – group (M:N)**

- Uživatel může být členem více skupin.
- Skupina se může sestávat z více uživatelů.

#### **test – category (1:N)**

- Test musí být zařazen do právě jedné kategorie.
- Jednu kategorii mohou mít přiřazenou více testů.

#### **test – question (1:N)**

- Test může obsahovat více otázek.
- Otázka náleží právě jednomu testu.

#### **question – answer (1:N)**

- Otázka může obsahovat odpovědi.
- Odpověď náleží právě jedné otázce.

#### **test – assignment (1:N)**

- Jeden test může být zadán vícekrát.
- Zadání náleží právě jednomu testu.

#### **assignment – record (1:N)**

- Jedno zadání může vykonávat více uživatelů a tím i se o tom vede více záznamů.
- Jeden záznam o vykonání testu náleží právě jednomu zadání.

#### **assignment – user (1:N)**

- Zadání testu vytvoří právě jeden uživatel.
- Uživatel může vytvářet více zadání testu.

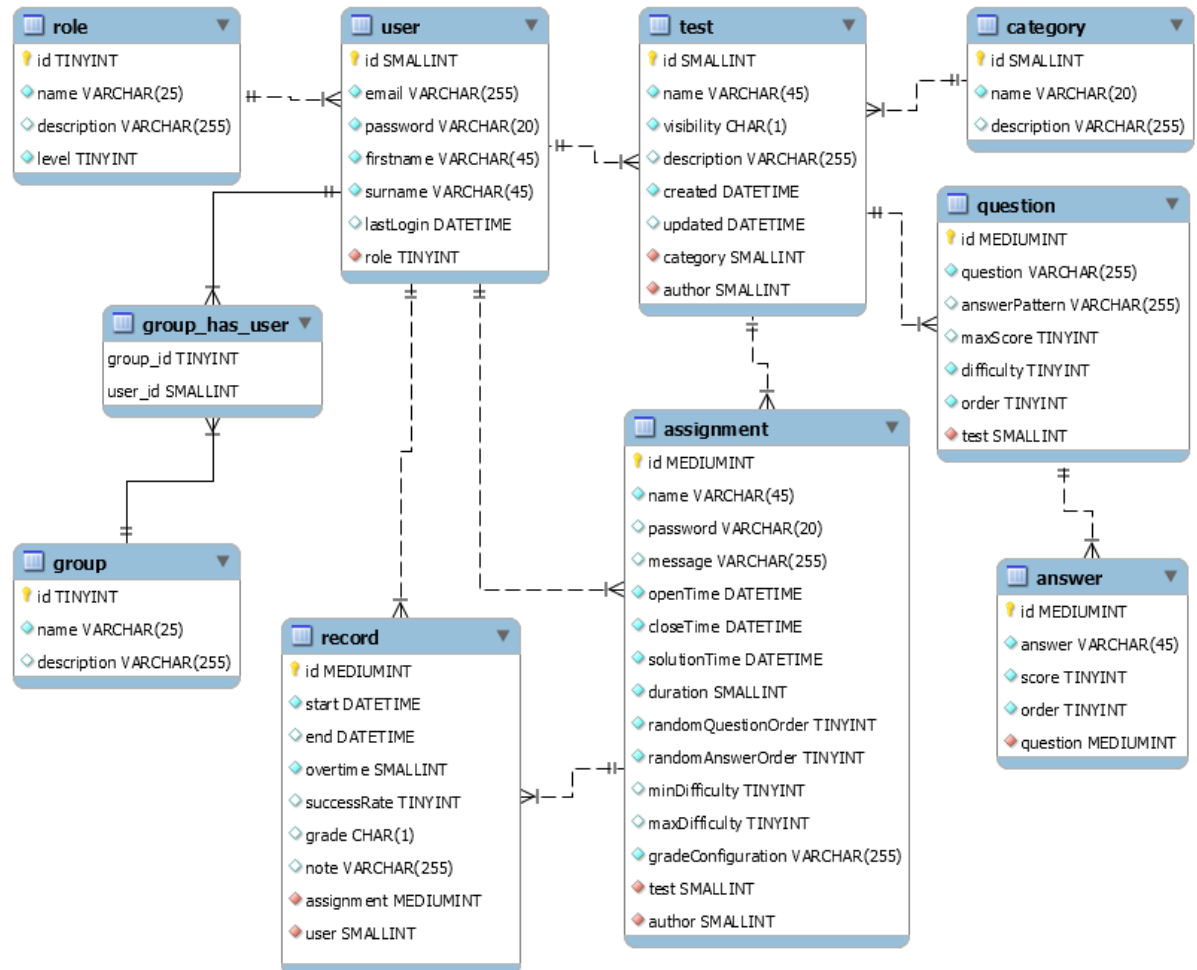
#### **test – user (1:N)**

- Test musí být vytvořen právě jedním uživatelem (autorem).
- Uživatel může vytvářet více testů.



**user – record (1:N)**

- Uživatel může být evidován u více vykonání zadání testu.
- Každý záznam o vykonání testu je přidělen právě jednomu uživateli.

**3.2 E-R schéma**

Obrázek 1. E-R schéma databáze

**3.3 Struktura datových souborů**

test.json:

```
{
  "id": "",
  "name": "",
  "visibility": "",
  "description": "",
  "created": "",
  "updated": "",
  "author": { "id": "", "email": "", "firstname": "", "surname": "" },
  "category": { "id": "", "name": "" },
  "question": [
    {
      "id": "",
```

```

    "question": "",
    "answerPattern": "",
    "maxScore": "",
    "difficulty": "",
    "order": "",
    "answer": [
      { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "" },
      { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "" }
    ]
  },
  {
    "id": "",
    "question": "",
    "answerPattern": "",
    "maxScore": "",
    "difficulty": "",
    "order": "",
    "answer": [
      { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "" },
      { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "" }
    ]
  }
]
}

```

**record.json:**

```

{
  "id": "",
  "start": "",
  "end": "",
  "overtime": "",
  "succesRate": "",
  "grade": "",
  "description": "",
  "assignment": { "id": "" },
  "user": { "id": "", "email": "", "firstname": "", "surname": "" },
  "question": [
    {
      "id": "",
      "question": "",
      "userAnswer": "",
      "answerPattern": "",
      "maxScore": "",
      "difficulty": "",
      "order": "",
      "answer": [
        { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "", "selected": "" },
        { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "", "selected": "" }
      ]
    },
    {
      "id": "",
      "question": "",

```

```
    "userAnswer": "",
    "answerPattern": "",
    "maxScore": "",
    "difficulty": "",
    "order": "",
    "answer": [
      { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "", "selected": "" },
      { "id": "", "answer": "", "score": "", "order": "", "selected": "" }
    ]
  }
]
```