

# Generátor testov

Finálny dokument

Mariana Ráchelová, Tomáš Michalík, Milan Cifra  
*Team RMC*

<b>Finálny dokument</b>	<b>1</b>
<b>1 Katalóg požiadaviek</b>	<b>4</b>
1.1.1 Účel dokumentu	4
1.1.2 Rozsah produktu	4
1.1.3 Definície a skratky	4
1.1.4 Referencie	5
1.1.5 Prehľad dokumentu	5
<b>1.2 Popis produktu</b>	<b>5</b>
1.2.1 Perspektíva produktu	5
1.2.2 Funkcie produktu	6
1.2.4 Všeobecné obmedzenia	6
1.2.5 Závislosti	6
<b>1.3 Špecifické požiadavky</b>	<b>7</b>
R.1 Administrácia otázok	7
R.1.1 Vypísanie všetkých otázok	7
R.1.2 Pridanie novej otázky	7
R.1.2.1 Validácia formulára	7
R.1.3 Upravenie otázky	8
R.1.4 Zmazanie otázky	8
R.2 Generovanie testov	8
R.2.1 Generovanie testu	8
R.2.2 Úspešné vygenerovanie testu	9
R.2.2.1 Generovanie PDF dokumentu	9
R.2.3 Neúspešné vygenerovanie testu	9
<b>2 Návrh</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Úvod</b>	<b>10</b>
2.1.1 Účel dokumentu	10
2.1.2 Definície a skratky	10
<b>2.2 Špecifikácia vonkajších interfejsov</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Podrobný dátový model</b>	<b>11</b>
<b>2.4 Návrh používateľského rozhrania</b>	<b>12</b>
2.4.1 Domovská stránka	12
2.4.2 Formulár na pridanie alebo upravenie otázky	13
2.4.3 Stránka po pridaní otázky	14
2.4.4 Formulár na generovanie testov	15
2.4.5 Stránka po vygenerovaní testu	16

2.4.6 Stránka administrácie	17
<b>2.5 Návrh implementácie</b>	<b>18</b>
2.5.1 Kontroléry	18
2.5.1.1 AdminController	18
Funkcie a metódy	18
2.5.1.2 GeneratorController	19
Funkcie a metódy	19
2.5.2 Modely	19
2.5.3 Pohľady	20
2.5.4 Spracovanie obrázkov	20
2.5.5 Generovanie PDF dokumentu	20
2.5.5 URL Routing	22
<b>2.6 Diagramy</b>	<b>23</b>
2.6.1 Sekvenčné diagramy	23
2.6.1.1 Pridávanie otázky	23
2.6.1.2 Generovanie testu	24
<b>3 Testovacie scenáre</b>	<b>25</b>
<b>R.1 Administrácia otázok</b>	<b>25</b>
R.1.1 Vypísanie všetkých otázok	25
R.1.2 Pridanie novej otázky	25
R.1.2.1 Validácia formulára	26
R.1.3 Upravenie otázky	26
R.1.4 Zmazanie otázky	26
<b>R.2 Generovanie testov</b>	<b>27</b>
R.2.1 Generovanie testu	27
R.2.2 Úspešné vygenerovanie testu	27
R.2.2.1 Generovanie pdf dokumentu	27
R.2.3 Neúspešné vygenerovanie testu	27

# 1 Katalóg požiadaviek

## 1.1 Úvod

### 1.1.1 Účel dokumentu

Tento dokument popisuje požiadavky na webovú aplikáciu “Generátor testov”. Opisuje čo všetko má produkt obsahovať. Popisuje produkt, jeho funkcie a definuje používateľské role aplikácie. Dokument je určený pre realizátorov a objednávateľa diela a bude použitý na vypracovanie a následnú verifikáciu správnosti diela.

### 1.1.2 Rozsah produktu

Webová aplikácia bude slúžiť iba jednej osobe - zadávateľke RNDr. Elene Šikudovej, PhD. (ďalej len “zadávatelka”). Aplikácia bude bežať iba lokálne na počítači zadávateľky, a teda nebude obsahovať prihlasovací formulár pre užívateľov.

Aplikácia bude generovať testy pre študentov a bude sa skladať z troch častí - pridávanie otázok do databázy, generovanie testov podľa preferencií a administrácia otázok, ktorá pozostáva zo zoznamu otázok, kde každá otázka obsahuje tlačidlo “Uprav” a “Zmaž”.

### 1.1.3 Definície a skratky

**PDF** - Portable Document Format. Súborový formát, ktorý sa používa na ukladanie dokumentov nezávisle od softvéru, hardvéru a operačného systému, na ktorom boli vytvorené a taktiež na zariadení, na ktorom sú zobrazované.

**HTML** - HyperText Markup Language. Značkovací jazyk určený na vytváranie webových stránok a iných informácií zobraziteľných vo webových prehliadačoch.

**CSS** - Cascading Style Sheet. Všeobecné rozšírenie HTML. Je to mechanizmus na vizuálne formátovanie internetových dokumentov.

**PHP** - Hypertext Preprocessor. Skriptovací jazyk, ktorý sa používa na programovanie client-server aplikácií a dynamických webových stránok.

**template engine** - nástroj, ktorý vkladá dáta odovzdané serverom do HTML súboru, kde ich uvidí koncový užívateľ.

**JPG, PNG** - formát súborov uložených v počítači pod ,ktorými sú uložené obrázky

## 1.1.4 Referencie

PHP framework Laravel : <https://laravel.com/>

PHP : <http://php.net/>

HTML a CSS : <https://www.w3schools.com/>

JavaScript : <https://www.w3schools.com/js/default.asp>

TCPDF: <https://tcpdf.org/>

## 1.1.5 Prehľad dokumentu

Sekcia dva dokumentu popisuje produkt z jeho perspektívy, funkcií, používateľov, obmedzení a závislostí. V sekcii tri čitateľ nájde podrobné požiadavky zadávateľky na realizáciu aplikácie.

## 1.2 Popis produktu

### 1.2.1 Perspektíva produktu

Aplikácia bude naprogramovaná v jazykoch PHP 7.0, HTML 5.2, CSS 3 a JavaScript. Aplikácia používa databázu MySQL. Využíva PHP framework Laravel 5.5.33 a jeho template engine Blade. Aplikácia bude prostredníctvom formulárov zaznamenávať nové otázky do databázy a generovať nové testy na základe preferencií zadávateľky. Ďalej aplikácia bude poskytovať administráciu otázok, pre prípadnú úpravu otázok alebo mazanie otázok. Aplikácia sa bude prevažne používať na akademické účely zadávateľky, to znamená, že aplikácia bude používaná na vytváranie testov pre študentov.

## 1.2.2 Funkcie produktu

Produkt má nasledovné funkcie:

- administrácia otázok - bude možné pridávať, upravovať a mazať otázky. Každá otázka obsahuje znenie, ľubovoľný počet kľúčových slov, bodové ohodnotenie, či je otázka praktická a nepovinnou súčasťou je aj obrazová príloha. Zadávatel'ka vyplní tieto údaje do formulára a uloží do databázy
- generovanie testov – obsahuje formulár na generovanie testov podľa preferencií. Zadávatel'ka do formulára vyplní koľko a akých otázok chce v danom bodovom ohodnotení, vyplní koľko praktických otázok má test obsahovať a aký počet testov má aplikácia vygenerovať. Systém vyberie náhodne otázky. Kľúčové slová pri každej otázke slúžia na to, aby po vygenerovaní testu neboli rovnaké alebo veľmi podobné otázky v teste
- vygenerovaný test vloží do PDF dokumentu a vráti zadávatel'ke.

## 1.2.3 Používateľské role

Aplikácia nemá žiadne používateľské role. Do aplikácie bude mať prístup iba zadávatel'ka, pretože aplikácia bude bežať iba na lokálnom serveri. Prihlasovanie, odhlasovanie a registrácia používateľov nie je potrebná.

## 1.2.4 Všeobecné obmedzenia

Predpisy a existujúca prax nie sú známe pre aplikáciu.

## 1.2.5 Závislosti

Aplikácia využíva ako manažéra knižníc Composer pre jazyk PHP a npm pre jazyk JavaScript. Aplikácia bude závislá na databáze MySQL a na PHP verzii 7.0.

## 1.3 Špecifické požiadavky

### R.1 Administrácia otázok

Jedna z podstránok aplikácie bude administrácia otázok. Bude slúžiť na mazanie a upravovanie všetkých otázok v aplikácii.

#### R.1.1 Vypísanie všetkých otázok

Pri vstupe na podstránku “administrácia” budú vypísané všetky otázky.

Každá otázka v zozname bude obsahovať:

- samotnú otázku
- bodové ohodnotenie
- zoznam kľúčových slov pre danú otázku

#### R.1.2 Pridanie novej otázky

Po kliknutí na podstránku “Pridaj otázku” sa zobrazí formulár na pridanie novej otázky.

Každá otázka bude obsahovať nasledovné údaje , ktoré sa budú zadávať do formulára:

- text otázky - nesmie byť prázdny, povinný údaj
- bodové ohodnotenie - nesmie byť záporné alebo nulové, povinný údaj
- praktická otázka - podľa toho, či daná otázka, je praktická alebo nie
- zoznam kľúčových slov - budú slúžiť iba pri generovaní testu, na to, aby sa predišlo viacerým otázkam podobného charakteru v jednom teste. Môže ich byť ľubovoľný počet (aj nula)
- obrazová príloha - ľubovoľný počet (alebo žiadna).

##### R.1.2.1 Validácia formulára

Po odoslaní formulára sa bude kontrolovať, či sú zadané údaje správne. Ak niektoré z kritérií pre validný vstup nie je splnené, aplikácia sa vráti späť (na stránku s formulárom) a vypíše tieto chyby nad formulár, aby sa zobrazili užívateľovi.

Za nevalidný formulár sa považuje taký , ktorý má minimálne jednu z nasledovných chýb:

- nemá vyplnený text otázky
- bodové ohodnotenie je nevyplnené alebo nie je zadaný údaj celé číslo alebo menšie alebo rovné ako nula
- niektorý súbor z priložených obrazových príloh nie je formátu JPG alebo PNG.

Pre každú chybu sa potom zobrazí krátka adekvátna správa.

### R.1.3 Upravenie otázky

Po kliknutí na tlačítko *Uprav*, ktoré sa nachádza pri každej otázke v zozname na podstránke *Administrácia* sa zobrazí formulár na upravenie otázky. Tento formulár je úplne rovnaký ako formulár, ktorý slúži na pridanie novej otázky. Formulár je naplnený údajmi pre danú otázku. Validácia prebieha úplne rovnako ako pri pridávaní otázky (viď. R.1.2.1). Zadané údaje o otázke sú vložené do jednotlivých políček vo formulári. Ak otázka obsahuje obrázok, musí byť pri ňom možnosť zmazania alebo zmeny (nahranie nového a zmazanie starého).

### R.1.4 Zmazanie otázky

Po kliknutí na tlačidlo *Zmaž* na podstránke *Administrácia*, ktoré sa nachádza pri každej otázke v zozname sa zmaže otázka a ďalej už nebude možné ju obnoviť. Prebehne tiež zmazanie kľúčových slov patriacich pod túto otázku (ale iba tých, ktoré nepatria pod inú otázku ktorá je v systéme) a zmazanie obrázkov ak nejaké existujú pre danú otázku.

## R.2 Generovanie testov

Ďalšia podstránka aplikácie bude slúžiť na generovanie testu. Bude slúžiť na vygenerovanie testu podľa preferencií zadávateľky a vrátenie testu v PDF dokumente. Na túto stránku sa zadávateľka dostane cez hlavné menu.

### R.2.1 Generovanie testu

Pri generovaní testu zadávateľka zadá nasledovné údaje:

- počet otázok s konkrétnym bodovým ohodnotením. Napríklad zadávateľka chce, aby bola v teste 1 otázka za 20 bodov, 2 otázky za 10 bodov a dve otázky za 5 bodov. Teda spolu bude mať test 50 bodov
- počet praktických otázok.
- počet testov

Tieto parametre generovania sa ďalej nebudú ukladať na server.

Aplikácia vyberie z databázy vyhovujúce otázky podľa vstupov od zadávateľky a podľa kľúčových slov. Kľúčové slová budú slúžiť na to, aby sa predišlo viacerým otázkam podobného charakteru v jednom teste. Vo formulári sa nachádza pole *počet testov*, aby mala zadávateľka možnosť vygenerovania viacerých testov s rovnakými parametrami.



## R.2.2 Úspešné vygenerovanie testu

Test sa úspešne vygeneruje v prípade, že je v databáze dostatočný počet otázok, z ktorých sa dajú vybrať tie potrebné (aby boli splnené bodové ohodnotenia, počet otázok a tiež aby boli otázky rozdielne na základe kľúčových slov).

### R.2.2.1 Generovanie PDF dokumentu

Ak sa test úspešne vygeneruje, vygeneruje sa PDF dokument v ktorom budú za sebou vložené očíslované vybrané otázky. Medzi otázkami nebudú žiadne prázdne riadky. Tento dokument sa bude ukladať na server (vždy sa prepíše starý obsah novým) a na stránke sa zobrazí možnosť stiahnutia tohto súboru do počítača. Nebude obsahovať žiadnu hlavičku, iba očíslované otázky.

## R.2.3 Neúspešné vygenerovanie testu

Test sa neúspešne vygeneruje v prípade, že v databáze nie je dostatok otázok ktoré by spĺňali parametre generovania. V takomto prípade, sa aplikácia vráti na stránku s formulárom , kde sa zadávajú parametre generovania testu. Tento formulár bude už vyplnený údajmi, ktoré vyplnila zadávateľka. Nad alebo pod týmto formulárom sa zobrazí hláška o neúspešnom generovaní.

## 2 Návrh

### 2.1 Úvod

#### 2.1.1 Účel dokumentu

Tento dokument popisuje návrh na webovú aplikáciu *Generátor testov*. Opisuje ako má graficky aplikácia vyzerat', popisuje všetky jej časti a ich funkčnosť. Ďalej popisuje ako sa bude aplikácia implementovať. Dokument je určený pre realizátorov a objednávateľa diela a bude použitý na vypracovanie a následnú verifikáciu diela.

#### 2.1.2 Definície a skratky

**PDF** - *Portable Document Format*. Súborový formát, ktorý sa používa na ukladanie dokumentov nezávisle od softvéru, hardvéru a operačného systému, na ktorom boli vytvorené a taktiež na zariadení, na ktorom sú zobrazované.

**HTML** - *HyperText Markup Language*. Značkovací jazyk určený na vytváranie webových stránok a iných informácií zobraziteľných vo webových prehliadačoch.

**CSS** - *Cascading Style Sheet*. Všeobecné rozšírenie HTML. Je to mechanizmus na vizuálne formátovanie internetových dokumentov.

**PHP** - *Hypertext Preprocessor*. Skriptovací jazyk, ktorý sa používa na programovanie client-server aplikácií a dynamických webových stránok.

**template engine** - nástroj, ktorý vkladá dáta odovzdané serverom do HTML súboru, kde ich uvidí koncový užívateľ.

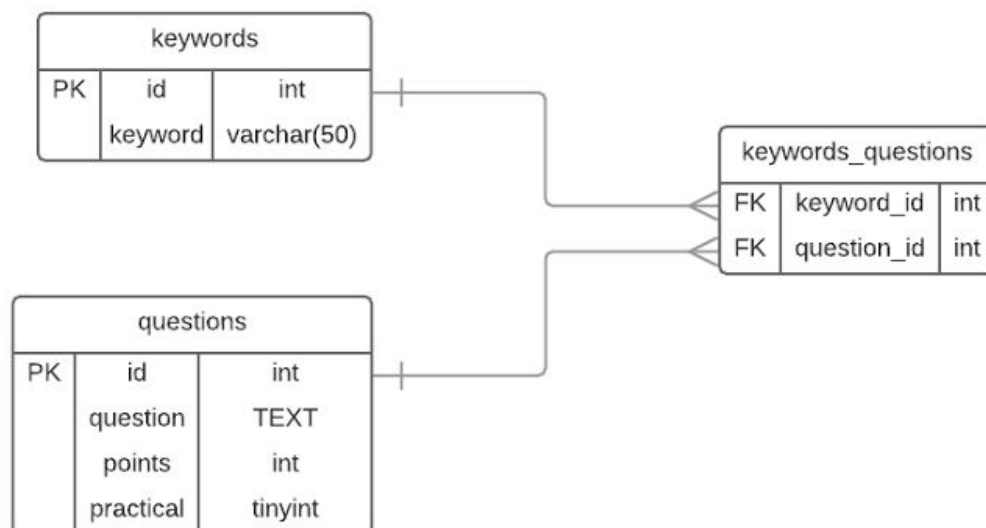
**JPG, PNG** - formát súborov uložených v počítači pod ,ktorými sú uložené obrázky

### 2.2 Špecifikácia vonkajších interfejsov

Aplikácia komunikuje iba s databázou ktorá je umiestnená na tom istom serveri ako aplikácia.

## 2.3 Podrobný dátový model

Dátový model je zachytený pomocou entito-relačného modelu, na obr. č. 1. Opisuje vzťahy a atribúty troch základných tabuliek, ktoré bude obsahovať databáza.



**Obr. 1** - Entito-relačný model databázy

Tabuľka **questions** obsahuje základné informácie o otázkach s nasledujúcimi údajmi:

- **id** (identifikátor otázky),
- **question** (znenie otázky),
- **points** (bodová hodnota otázky),
- **practical** (záznam o tom, či je otázka praktická).

Tabuľka **keywords** uchováva kľúčové slová k otázkam. Obsahuje:

- **id** (identifikátor kľúčového slova),
- **keyword** (kľúčové slovo).

Väzobná tabuľka **keywords\_questions** spája tabuľky **questions** a **keywords**.

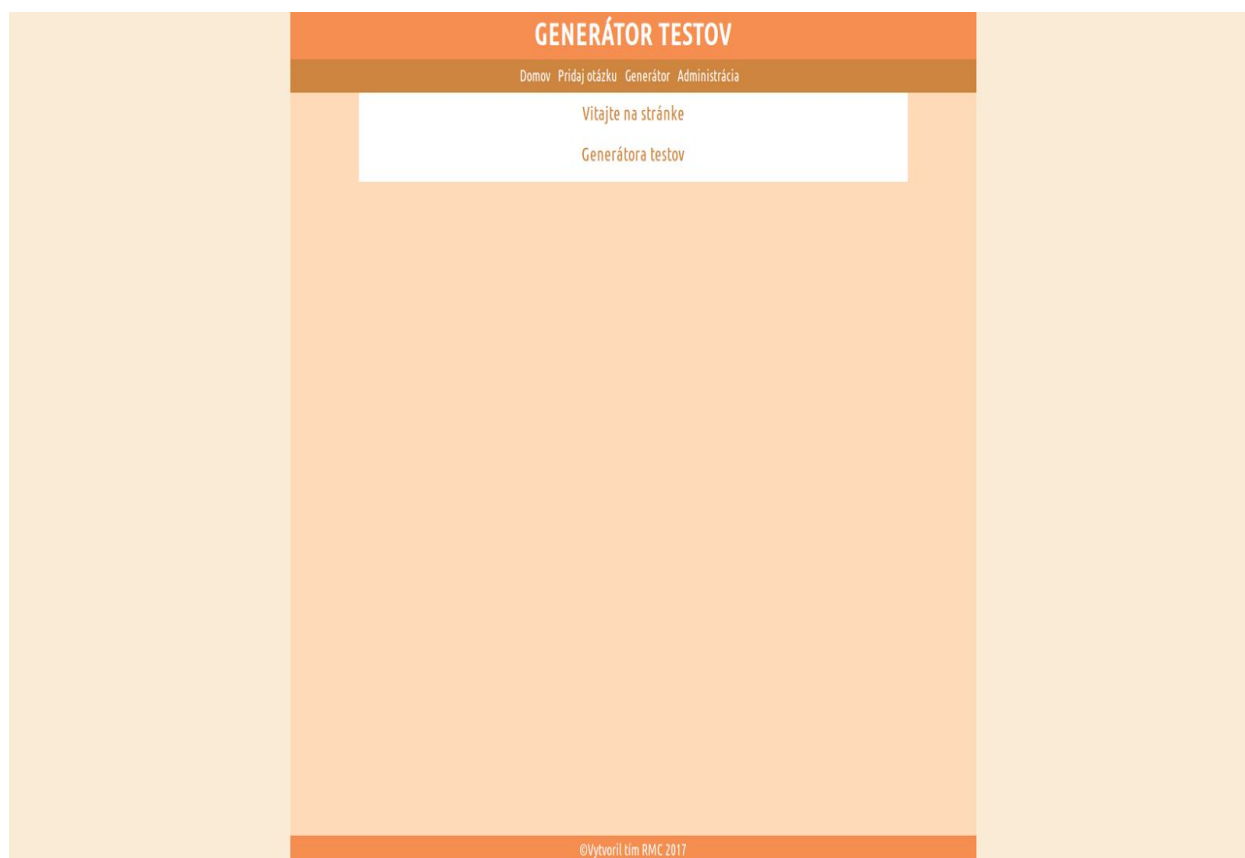
- **keyword\_id** (cudzí kľúč odkazujúci na slovo v tabuľke **keywords**),
- **question\_id** (cudzí kľúč odkazujúci na otázku v tabuľke **questions**).

## 2.4 Návrh používateľského rozhrania

Nasledujúce obrázky predstavujú grafický návrh aplikácie.

## 2.4.1 Domovská stránka

Na obr. č. 2 je grafický návrh pre úvodnú stránku aplikácie. Obsahuje uvítanie a názov aplikácie.



**Obr. 2** - Domovská stránka

## 2.4.2 Formulár na pridanie alebo upravenie otázky

Na obr. č. 3 je grafický návrh pre pridávanie alebo upravovanie novej otázky. Obsahuje formulár na zadanie parametrov otázky.

The screenshot displays the 'GENERÁTOR TESTOV' web application interface. The main content area is titled 'Formulár na pridanie novej otázky'. It contains the following elements:

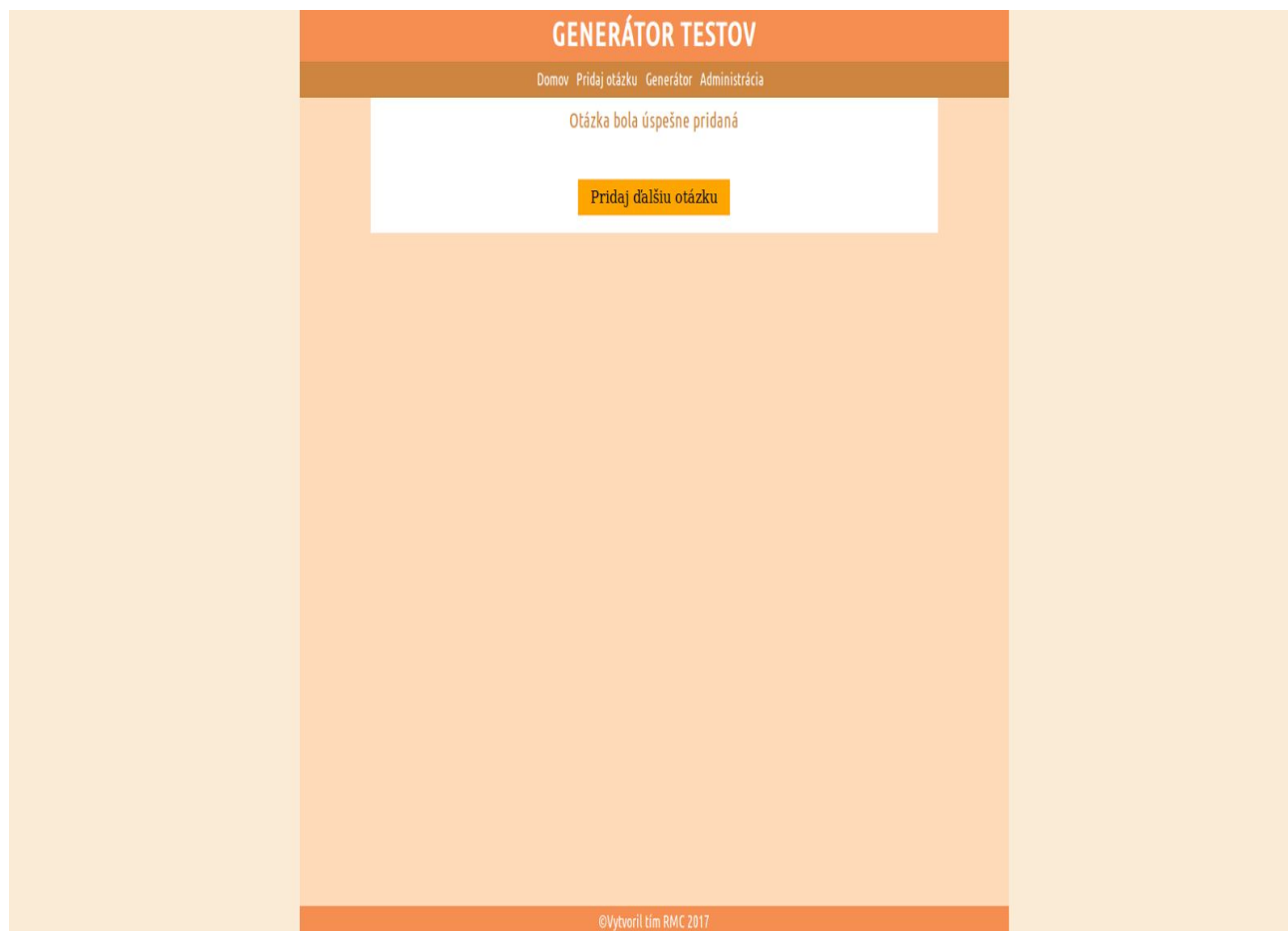
- Znenie otázky**: A text input field for the question text.
- Bodové ohodnotenie otázky**: A text input field for the point value.
- Nahraj obrázok**: A file upload section with a 'Browse...' button and the text 'No files selected.'
- Kľúčové slová**: A text input field for keywords.
- Praktická**: A checkbox labeled 'Praktická'.
- Pridaj otázku**: A button to submit the form.

The page features an orange header with the title 'GENERÁTOR TESTOV' and a navigation bar with links: 'Domov', 'Pridaj otázku', 'Generátor', and 'Administrácia'. The footer contains the copyright notice '©Vytvoril tím RMC 2017'.

**Obr. 3** - Pridávanie novej otázky

### 2.4.3 Stránka po pridaní otázky

Na obr. č. 4 je grafický návrh aplikácie v stave, keď bola otázka pridaná do databázy. Obsahuje hlášku o úspešnom pridaní otázky a tlačidlo pre možnosť pridaní ďalšej otázky.



**Obr. 4** - Stránka po úspešnom pridaní otázky do databázy

## 2.4.4 Formulár na generovanie testov

Na obr. č. 5 je grafický návrh formulára na zadanie parametrov testov.

The screenshot displays a web application titled "GENERÁTOR TESTOV". At the top, there is a navigation bar with links: "Domov", "Pridaj otázku", "Generátor", and "Administrácia". The main content area is titled "Generátor nového testu" and contains a form with the following fields and controls:

- Počet otázok**: A text input field.
- Body**: A text input field.
- Počet praktických otázok**: A text input field, preceded by a small orange square icon with a white plus sign.
- Počet testov**: A text input field.
- Vygeneruj test**: A brown button.

At the bottom of the page, there is a footer that reads "©Vytvoril tím RMC 2017".

**Obr. 5** - Formulár na zadanie parametrov generovania testov

## 2.4.5 Stránka po vygenerovaní testu

Na obr. č. 6 je grafický návrh stránky, ktorá sa zobrazí po vygenerovaní testu.

The screenshot displays a web application titled "GENERÁTOR TESTOV". At the top, there is a navigation bar with links: "Domov", "Pridaj otázku", "Generátor", and "Administrácia". The main content area is titled "Generátor nového testu" and contains several input fields for configuring a new test:

- Počet otázok**: A text input field containing the value "1".
- Body**: A text input field containing the value "10".
- Počet praktických otázok**: A text input field containing the value "0".
- Počet testov**: A text input field containing the value "1".

Below the input fields is a brown button labeled "Vygeneruj test".

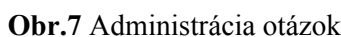
After clicking the button, a message "Test bol úspešne vygenerovaný!" is displayed, followed by a yellow button labeled "Stiahnuť test".

At the bottom of the page, there is a footer that reads "©Vytvoril tím RMC 2017".

**Obr. 6** - Stránka, ktorá sa zobrazí po úspešnom vygenerovaní testu / testov



Na obr. č. 7 je grafický návrh administrácie otázok, kde je zoznam všetkých otázok.



## 2.5 Návrh implementácie

Aplikácia bude realizovaná PHP frameworkom Laravel. Tento framework je navrhnutý cez vývojový vzor *Model View Controller*. Sekcie 5.1 až 5.3 obsahujú opis všetkých častí z tohto vzoru, ktoré bude obsahovať aplikácia.

### 2.5.1 Kontroléry

Aplikácia bude obsahovať dva kontroléry - `AdminController` a `GeneratorController`

#### 2.5.1.1 AdminController

Tento kontrolér bude zabezpečovať logiku administrácie otázok, čo znamená pridávanie, upravovanie a mazanie otázok.

##### Funkcie a metódy

- **public function listQuestions(Request \$request)** - vypísanie otázok pri vstupe do administratívnej časti. Vyberie všetky otázky z databázy a vráti pohľad. Pohľad pre túto funkciu je **all\_questions.blade.php**. Nevracia však všetky otázky, ale výsledky stránkuje po 20 otázkach.
- **public function addQuestion(Request \$request)** - zobrazenie formulára pre pridanie otázky. Pohľad pre túto funkciu je **upsert\_question.blade.php**.
- **public function storeQuestion(StoreQuestion \$request)** - pridanie alebo aktualizácia otázky. Táto akcia nastane odoslaním formulára pri pridávaní alebo aktualizovaní otázky. Podľa hodnoty **\$request->id** sa rozhoduje, či má otázku aktualizovať alebo pridať.
- **public function editQuestion(Request \$request)** - zobrazenie formulára na upravenie otázky, ktorá je v databáze uložená pod ID rovné **\$request->id**. Pohľad pre túto funkciu je rovnako ako pri **addQuestion** - **upsert\_question.blade.php**, ale s tým rozdielom, že táto funkcia posiela do templaty údaje o otázke, ktoré sa predvyplnia do formulára.
- **public function deleteQuestion(Request \$request)** - zmazanie otázky, neobsahuje grafické rozhranie, prebieha cez AJAX. ID otázky je uložené v **\$request->id**. Zisťuje, či otázka existuje. Ak existuje, zmaže ju spolu s jej obrázkami a aj kľúčovým slovami (iba ak ich nemá iná otázka).

- **private function tryToDeleteKeywords(\$keywords)** - zmazanie kľúčových slov. Parameter **\$keywords** je pole buď textových reťazcov alebo objekty modelov **Keyword**. Tieto kľúčové slová zmaže iba vtedy, ak už na ne neodkazuje žiadna otázka.
- **private function saveImages(\$files, \$questionID)** - uloženie obrázkov do priečinka **'public/question\_images/' . \$questionID**
- **private function getOldKeywords(\$question)** - vráti kľúčové slová otázky (iba ako textové reťazce, nie objekty)
- **public function deleteQuestionImage(Request \$request)** - zmazanie obrázku otázky. Prebieha cez AJAX a vracia true alebo false podľa úspešnosti mazania. Cesta k obrázku je v **\$request->imagePath**

### 2.5.1.2 GeneratorController

Tento kontrolér bude zabezpečovať logiku generovania testu.

#### Funkcie a metódy

- **public function index(Request \$request)** - zobrazenie formulára pre zadanie parametrov generovania testu. Pohľad pre túto funkciu je **generator.blade.php**.
- **public function generateTest(Request \$request)** - funkcia overí vstupy z formulára. Ak sú vstupy správne pošle ich ako parametre do funkcie **generateTestQuestions**, inak vráti chybovú hlášku.
- **private function generateTestQuestions(\$questionOptions, \$practicalCount)** - funkcia vygeneruje otázky testu podľa parametrov zadaných cez formulár. Ak nie je možné vygenerovať test podľa zadaných parametrov vráti chybovú hlášku, inak vygeneruje otázky pre test.
- **generatePDF(\$tests)** - funkcia zo vstupného parametra s otázkami vygeneruje PDF súbor a uloží ho na disk do priečinka **/storage/app/public/testy/**

### 2.5.2 Modely

Modely budú slúžiť na komunikáciu s databázou. Aplikácia bude obsahovať dva modely.

- **Question** - model otázky
- **Keyword** - model kľúčového slova.

Tieto modely sú prepojené many-to-many reláciou. Model Question má funkciu **keywords()** ktorá vracia zoznam objektov Keyword - všetkých kľúčových slov patriacich k tejto otázke. Model

Keyword má funkciu **questions()** - tá pre zmenu vracia zoznam objektov Question - všetkých otázok, ktoré majú toto kľúčové slovo.

### 2.5.3 Pohľady

Laravel využíva template engine Blade. Layout aplikácie bude **layouts/app.blade.php**, do ktorého sa v časti **<body>** budú pripájať jednotlivé časti aplikácie.

- **index.blade.php** - úvodná stránka aplikácie
- **all\_questions.blade.php** - obsahuje zoznam otázok
- **upsert\_question.blade.php** - obsahuje formulár na pridanie alebo upravenie otázky
- **generator.blade.php** - viacúčelová template. Pri prvotnom vstupe obsahuje formulár na zadanie parametrov generovania. Po odoslaní formulára pod formulárom JavaScript vypíše hlášku v zmysle, že sa spustilo generovanie. Po vygenerovaní sa zmaže obsah (formulár, hlášky) kde bude hláška o úspešnosti alebo neúspešnosti.
- **store\_question.blade.php** - zobrazuje informáciu o úspešnosti pridania otázky. Obsahuje odkaz na opätovné pridanie ďalšej otázky.

### 2.5.4 Spracovanie obrázkov

Aplikácia bude manipulovať so obrázkami, konkrétne s formátmi PNG alebo JPG. Každá otázka môže ale nemusí obsahovať ľubovoľný počet obrázkov. Priechinok s týmito obrázkami bude **/storage/app/public/question\_images**. Aby sa rozlíšilo, ktorý obrázok patrí pod akú otázku, tak sa budú ukladať do jednotlivých priečinkov, ktoré budú pomenované ako ID konkrétnej otázky, pod ktorým je uložená v databáze. Napr. všetky obrázky otázky s ID 10 budú v priečinku **/storage/app/public/question\_images/10**. Na ukladanie alebo čítanie obrázkov sa využije facade **Storage**, ktorý implementuje Laravel. Pre načítanie všetkých obrázkov sa zavolá funkcia **Storage::files('storage/app/public/question\_images/'. \$id)** kde **\$id** je ID otázky. Pre správne fungovanie práce so súborami je nevyhnutné vytvoriť symbolický link v priečinku **/public** s názvom storage ktorý odkazuje na **/storage/app/public**.

## 2.5.5 Generovanie PDF dokumentu

Na vygenerovanie PDF dokumentu s vybranými otázkami sa používa PHP knižnica TCPDF. Vygenerovaný súbor ukladá do **/storage/app/public/testy/test.pdf**, odkiaľ bude možné pdf dokument stiahnuť. Starý obsah súboru sa vždy nahradí novým.

Vygenerovaný dokument obsahuje zoznam otázok. Každá otázka bude vo formáte

**{číslo otázky}. [{počet bodov} b.] {otázka}**

Ak otázka obsahuje obrázky, budú pod znením otázky každý na samostatnom riadku.

## 2.5.5 URL Routing

Aplikácia bude mať definované nasledovné URL adresy ,podľa ktorých bude vykonávať určitú funkciu. Tieto adresy sa definujú v **/routes/web.php**.

Cesta	Popis	Funkcia	Návratový MIME typ
<b>/</b>	úvodná stránka	<b>return view('index')</b>	<b>text/html</b>
<b>questions</b>	stránka so zoznam otázok	<b>AdminController listQuestions</b>	<b>text/html</b>
<b>questions/add</b>	stránka s formulárom na pridanie otázky	<b>AdminController addQuestion</b>	<b>text/html</b>
<b>questions/edit/{id}</b>	stránka s formulárom na editáciu otázky. Obsahuje parameter <b>\$id</b> , čo je ID otázky. Tento parameter musí byť iba celé číslo väčšie ako nula.	<b>AdminController editQuestion</b>	<b>text/html</b>
<b>questions/store</b>	uloženie novej alebo upravenie už existujúcej otázky	<b>AdminController storeQuestion</b>	<b>text/html</b>
<b>questions/delete</b>	stránka bez pohľadu, prístup cez AJAX, vymazanie otázky.	<b>AdminController deleteQuestion</b>	<b>application/json</b>
<b>generator</b>	stránka s formulárom na zadanie parametrov generovania testu	<b>GeneratorController index</b>	<b>text/html</b>
<b>generator/run</b>	generovanie testu, prístup cez AJAX	<b>GeneratorController generateTest</b>	<b>application/json</b>
<b>/delete_question_image</b>	zmazanie obrázku otázky	<b>AdminController deleteQuestionImage</b>	<b>application/json</b>

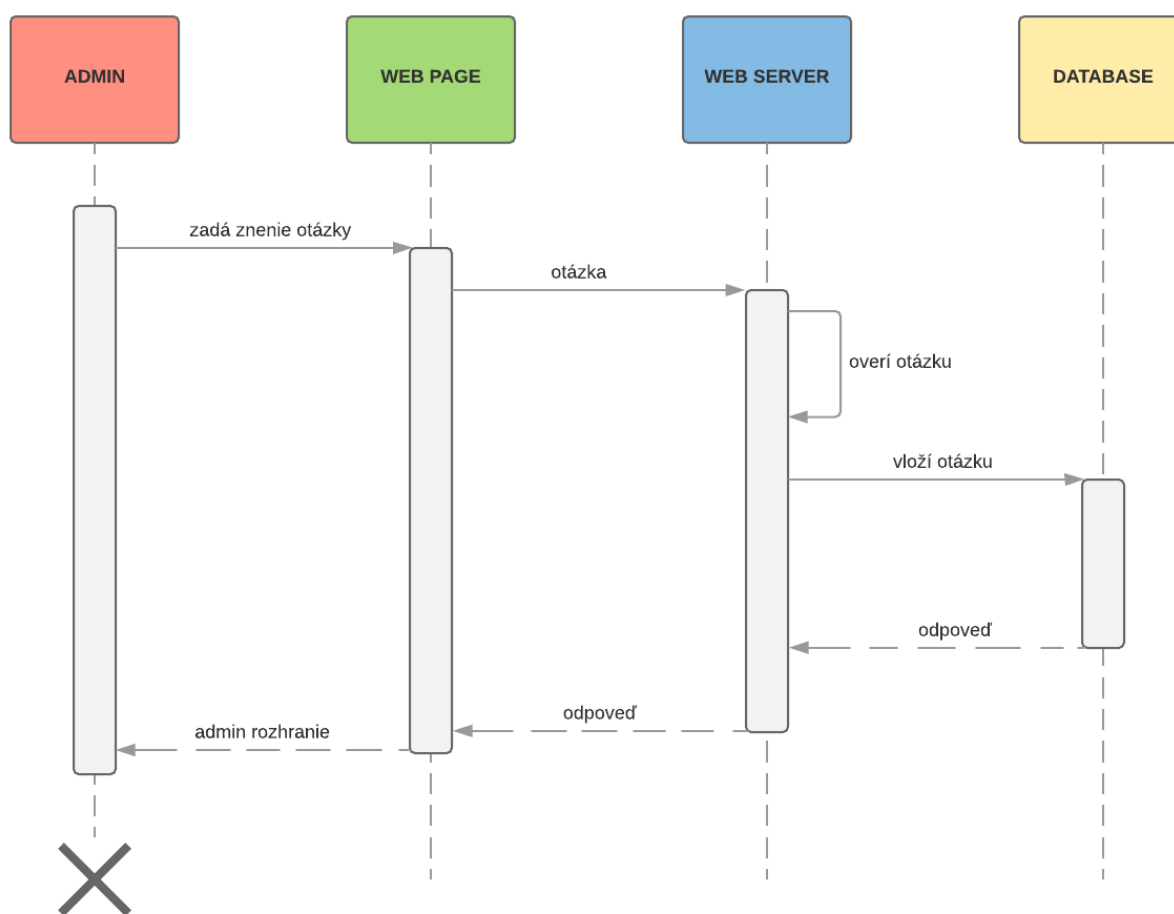
## 2.6 Diagramy

### 2.6.1 Sekvenčné diagramy

Sekvenčný diagram slúži pri podrobnom analyzovaní komunikácie jednotlivých objektov.

#### 2.6.1.1 Pridávanie otázky

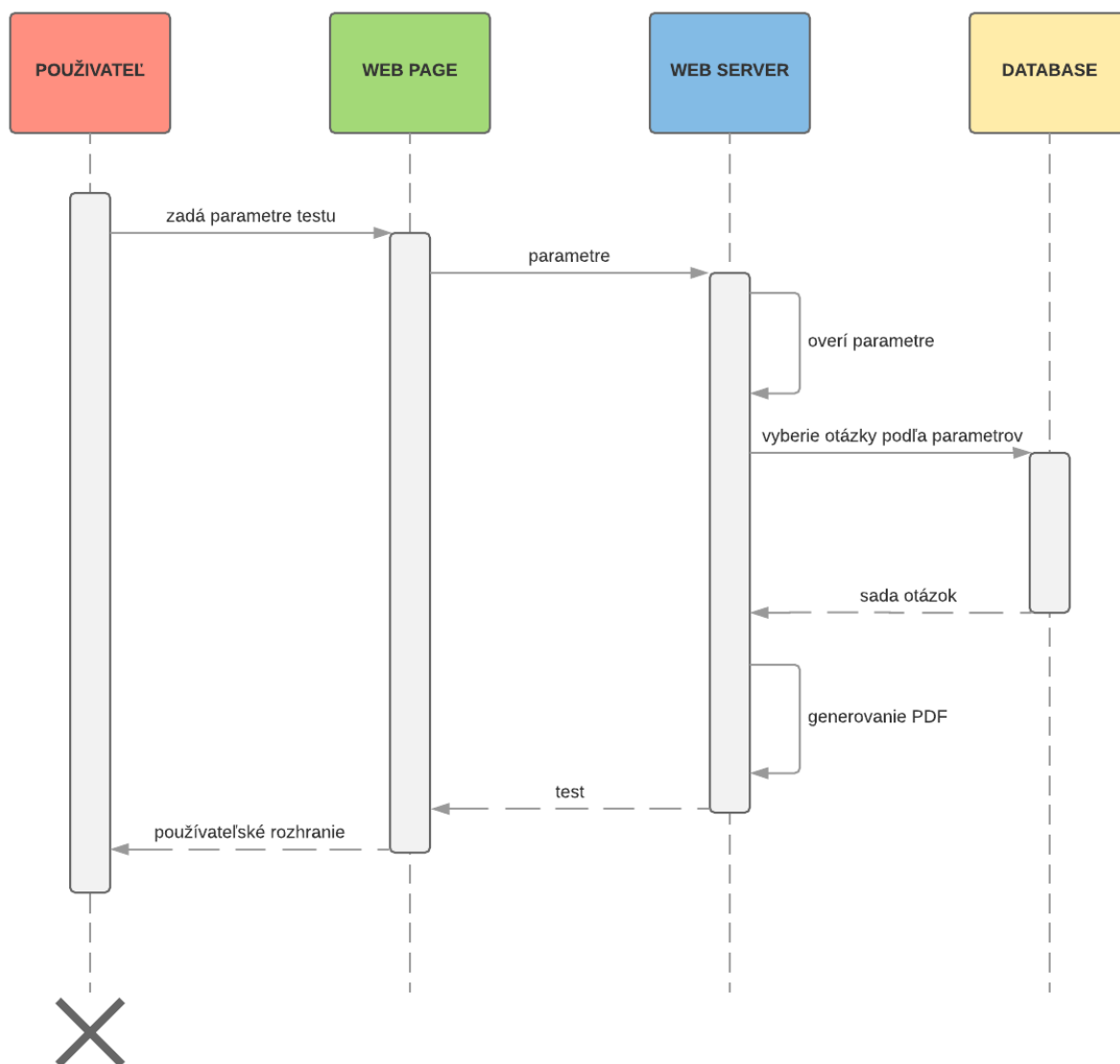
Diagram na obr. č. 8 popisuje pridávanie otázky do databázy. Používateľ zadá otázku na stránke. Otázka sa odošle na webový server, ktorý overí, či je validná. Následne ju vloží do databázy a vráti správu o úspešnosti pridania.



**Obr. 8** Sekvenčný diagram - pridávanie otázky

### 2.6.1.2 Generovanie testu

Diagram na obr. č. 9 popisuje generovanie testu podľa zadaných parametrov. Používateľ zadá parametre generovania na webovej stránke. Tieto parametre sa odošlú na webový server, ktorý overí či sú validné. Následne vyberie otázky ktoré spĺňajú parametre. Po vybratí otázok sa vygeneruje PDF dokument ,ktorý sa vráti užívateľovi ako výsledok.



**Obr. 9** Sekvenčný diagram - generovanie testu



## 3 Testovacie scenáre

### R.1 Administrácia otázok

#### R.1.1 Vypísanie všetkých otázok

Vstup : Používateľ sa naviguje cez hlavné menu na stránku *Administrácia*

Výstup: Po kliknutí na stránku *Administrácia* v hlavnom menu sa zobrazí stránka *Administrácia otázok*, ktorá obsahuje zoznam otázok nachádzajúcich sa v databáze. Každá otázka bude mať dve tlačidlá a to tlačidlo *Uprav* a tlačidlo *Zmaž*.

#### R.1.2 Pridanie novej otázky

Vstup: Používateľ sa naviguje cez hlavné menu do stránky *Pridaj otázku*

Výstup: Po kliknutí na stránku *Pridaj otázku* v hlavnom menu sa zobrazí formulár pre pridanie novej otázky. Formulár musí obsahovať nasledovné časti:

- znenie otázky,
- bodové ohodnotenie otázky,
- tlačidlo “Browse...” pre nahrávanie obrázku,
- kľúčové slová,
- checkbox pre potvrdenie voľby, či je otázka praktická,
- tlačidlo *Pridaj otázku* pre uloženie otázky do databázy.

Vstup: Používateľ klikne na tlačidlo *Pridaj ďalšiu otázku*, na stránke, ktorá sa zobrazí po úspešnom pridaní novej otázky.

Výstup: Po kliknutí na tlačidlo *Pridaj ďalšiu otázku*, sa aplikácia vráti na stránku *Pridaj otázku* a zobrazí formulár na pridanie novej otázky.

### R.1.2.1 Validácia formulára

Vstup: Používateľ vyplní jednotlivé časti formulára. Po vyplnení vstupov formulára klikne na tlačidlo *Pridaj otázku*.

Výstup: Každá časť formulára je funkčná, to znamená na tlačidlá je možné klikat', do jednotlivých polí formulára sa dá písať a checkbox je možné označiť aj odznačiť'. Po úspešnom vyplnení formulára, sa zobrazí stránka , ktorá obsahuje hlášku "Otázka bola úspešne pridaná a tlačidlo "Pridaj ďalšiu otázku".

Vstup: Používateľ postupne vyplní nesprávne vstupné údaje formulára. Môžu to byť niektoré z nasledovných vstupov:

- nevyplnené znenie otázky,
- bodové ohodnotenie otázky je nevyplnené,
- bodové ohodnotenie nie je celé číslo,
- bodové ohodnotenie je menšie ako nula alebo rovné nule,
- priloženie obrázku alebo súboru v inom formáte ako JPG alebo PNG.

Výstup: Po neúspešnej validácii vstupov formulára sa zobrazí zoznam validačných chýb nad formulárom.

### R.1.3 Upravenie otázky

Vstup : Používateľ klikne na stránke *Administrácia* na tlačidlo *Uprav*

Výstup: Po kliknutí na stránke *Administrácia* na tlačidlo *Uprav* danej otázky sa zobrazí formulár zhodný s formulárom pre pridávanie otázky a bude vyplnený údajmi danej otázky. Formulár bude obsahovať tlačidlo na uloženie úprav a tlačidlo na prípadné zmazanie obrázka, ak ho daná otázka obsahuje. Po úprave vstupov formulára a kliknutí na tlačidlo *Uprav* sa zmeny uložia a aplikácia sa vráti späť na stránku *Administrácia*.

### R.1.4 Zmazanie otázky

Vstup: Používateľ klikne na stránke *Administrácia* na tlačidlo *Zmaž*

Výstup: Po kliknutí na stránke *Administrácia* na tlačidlo *Zmaž* danej otázky sa otázka zmaže. Zoznam už neobsahuje zmazanú otázku. Zmazanú otázku nie je možné obnoviť.

## R.2 Generovanie testov

### R.2.1 Generovanie testu

Vstup: Používateľ sa naviguje cez hlavné menu na stránku *Generátor*.

Výstup: Po kliknutí na stránku *Generátor* v hlavnom menu sa zobrazí formulár pre generovanie nových testov, ktorý obsahuje nasledovné časti:

- počet otázok,
- body,
- tlačidlo “+” na pridanie nových polí “Počet otázok” a “Body”,
- počet praktických otázok,
- počet testov,
- tlačidlo “Vygeneruj test”.

Všetky časti musia byť funkčné, to znamená, na tlačidlá je možné kliknúť a do polí je možné písať.

### R.2.2 Úspešné vygenerovanie testu

Vstup: Používateľ vyplní jednotlivé časti formulára. Po vyplnení vstupov formulára klikne na tlačidlo *Vygeneruj test*.

Výstup: Po úspešnom vyplnení formulára sa pod formulárom zobrazí hláška *Test bol úspešne vygenerovaný!* a tlačidlo *Stiahnuť test*.

#### R.2.2.1 Generovanie pdf dokumentu

Vstup: Používateľ klikne na tlačidlo *Stiahnuť test*, na stránke, ktorá sa zobrazí po úspešnom vygenerovaní testu.

Výstup: Test sa zobrazí v prehliadači ako PDF dokument, kde sa dá následne stiahnuť.

### R.2.3 Neúspešné vygenerovanie testu

Tento test je vhodný skúšať, ak v databáze nie je dostatok otázok, ktoré by spĺňali parametre generovania.

Vstup: Používateľ vyplní na stránke *Generátor* formulár na generovanie testov a odošle ho stlačením tlačidla *Vygeneruj test*.

Výstup: Pod formulárom sa zobrazí hláška o neúspešnosti a tlačidlo na stiahnutie sa nezobrazí.